



FIRST QUANTUM
MINERALS LTD.

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL

“COMPONENTES DE INTERÉS AGUA DE MAR”

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo Reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13189 13190	211130_ Componentes de interés Agua de Mar_3IS	Mayo 2019 a Septiembre 2021	Minera Panamá	30/10/2021

CONTENIDO

1. Objetivo general

1.1 Objetivos específicos.

1.2 Elección de los puntos de monitoreo

1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados

2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero

3. Conclusiones

4. Referencias

5. Imágenes

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar y estuarios

Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos

Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado

Tabla No. 4 Datos de pH en situ

Tabla No. 5 Datos de Temperatura en situ

Tabla 6: Datos de Conductividad Eléctrica en situ

Tabla 7: Datos de la Turbidez

Tabla 8: Datos de Solidos Totales Suspendidos

Tabla 9: Datos de Totales Solidos Disueltos

Tabla 10: Datos de Carbono Orgánico Disueltos

Tabla 11: Datos de Nitratos

Tabla 12: Datos de Nitritos

Tabla 13: Datos de Nitrógeno Amoniacal

Tabla 14: Datos de Nitrógeno Total

Tabla 15: Datos de Fosforo como nutriente

Tabla 16: Datos del Ion Sulfato

Tabla 17: Datos del Ion Cloruro

Tabla 18: Datos del Ion Magnesio

Tabla 19: Datos del Ion Calcio

Tabla 20: Datos del Ion Potasio

Tabla 21: Datos del Ion Sodio

Tabla 22: Datos del Ion Fluoruro

Tabla 23: Datos Aceites y Grasas

Tabla 24: Datos de Cianuro Total

Tabla 25: Datos de Plata Total

Tabla 26: Datos de Aluminio Total en agua de mar

Tabla 27: Datos de Aluminio Total en agua de estuario

Tabla 28: Datos de Aluminio Total en agua de estuario LB 2008

Tabla 29: Datos de Arsénico Total

Tabla 30: Datos de Boro Total

Tabla 31: Datos de Bario Total

Tabla 32: Datos de Belirio Total

Tabla 33: Datos de Cadmio Total
Tabla 34: Datos de Cobalto Total
Tabla 35: Datos de Cromo Total
Tabla 36: Datos de Cobre Total
Tabla 37: Datos de Hierro Total
Tabla 38: Datos de Mercurio Total
Tabla 39: Datos de Manganeso Total
Tabla 40: Datos de Molibdeno Total
Tabla 41: Datos de Níquel Total
Tabla 42: Datos de Plomo Total
Tabla 43: Datos de Antimonio Total
Tabla 44: Datos de Selenio Total
Tabla 45: Datos de Zinc Total

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico A. Variaciones de pH in situ
Gráfico B. Variaciones de temperatura in situ
Gráfico C: Variaciones de la Conductividad Eléctrica in situ
Gráfico D: Variaciones de la Turbidez
Gráfico E: Variaciones de Solidos Totales Suspendidos
Gráfico F: Variaciones de Solidos Totales Disueltos
Gráfico G: Variaciones del Carbono Orgánico Disuelto
Gráfico H: Variaciones del Nitratos
Gráfico I: Variaciones del Nitritos
Gráfico J: Variaciones del Nitrógeno Amoniacal
Gráfico K: Variaciones del Nitrógeno Total
Gráfico L: Variaciones del Nitrógeno Total
Gráfico M: Variaciones del Ion Sulfato
Gráfico N: Variaciones del Ion Cloruro
Gráfico O: Variaciones del Ion Magnesio
Gráfico P: Variaciones del Ion Calcio
Gráfico Q: Variaciones del Ion Potasio
Gráfico R: Variaciones del Ion Sodio
Gráfico S: Variaciones del Ion Fluoruro
Gráfico T: Variaciones de Aceites de Grasas
Gráfico U: Variaciones de Cianuro Total
Gráfico I: Variaciones del Plata Total
Gráfico II: Variaciones del Aluminio Total en agua de mar
Gráfico III: Variaciones del Aluminio Total en agua de esturio Vs Línea Base 2008
Gráfico IV: Variaciones del Arsénico Total
Gráfico V: Variaciones del Boro Total
Gráfico VI: Variaciones del Bario Total
Gráfico VII: Variaciones del Berilio Total
Gráfico VIII: Variaciones del Cadmio Total

Gráfico IX: Variaciones del Cobalto Total
Gráfico X: Variaciones del Cromo Total
Gráfico XI: Variaciones del Cobre Total
Gráfico XII: Variaciones del Hierro Total
Gráfico XIII: Variaciones del Mercurio Total
Gráfico XIV: Variaciones del Manganese Total
Gráfico XV: Variaciones del Molibdeno Total
Gráfico XVI: Variaciones del Níquel Total
Gráfico XVII: Variaciones del Plomo Total
Gráfico XVIII: Variaciones del Plomo Total
Gráfico XIX: Variaciones del Selenio Total
Gráfico XX: Variaciones del Zinc Total

MAPAS

Mapa No.1: Localización espacial de los puntos

1. Objetivo general:

Presentar la variación generada desde los registros colectados durante los muestreos de Monitoreo trimestral para la Calidad de Agua Marino-Costero realizados en los períodos de Mayo 2019 a Enero 2021, considerando las concentraciones de los componentes para la calidad del agua tal es el caso del pH, temperatura, conductividad específica, turbidez, Total de Sólidos Disueltos, Total de Sólidos en Suspensión, Carbono Orgánico Disuelto, Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total, fósforo, iones comunes como lo son SO₄, Cl₂, Mg, Ca, K, Na, F, S, componente orgánicos como el Aceites y Grasa, la especiación del Cianuro Total y los metales totales Ag, Al, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se y Zn en los puntos de monitoreo localizados en el área costera de Punta Rincón, desembocadura de los Ríos Petaquilla, Río Caimito y Río Coclé del Norte.

1.1 Objetivos específicos:

- Elegir los puntos de muestreo de calidad de agua de mar próximos a las áreas de operaciones del Puerto Internacional de Punta Rincón, Descarga de la Central Termoeléctrica Cobre Panama y en frente a los poblados de Río Petaquilla, Río Caimito y Coclé del Norte.
- Colectar muestras de agua en estos sitios, enviar a los laboratorios para su análisis.
- Realizar gráficos de comparación que señalen la variación registrada de los mismos y su subsecuente comparación con el Criterio Ambiental seleccionado en la Tabla 1. Criterios Ambientales Seleccionados para agua de mar. Anexo VIII, Apéndice B. EIA Cat III Cobre Panamá.

1.2 Elección de los puntos de monitoreo:

Los puntos seleccionados para este reporte son aquellos que se encuentran en el mar frente a Punta Rincón, en los estuarios de los ríos Petaquilla, Caimito y Coclé del Norte.

Estos puntos representan las zonas posiblemente alteradas por los frentes de trabajo como es el caso del área de Punta Rincón y/o zonas con potencial de acumulación de componentes que han sido transportados a través de los afluentes que alimentan las principales cuencas de los Ríos Petaquilla, Caimito y Coclé del Norte probablemente aportados por los trabajos que se realizan aguas arriba y de la acción antropogénica en tierra firme.

Los puntos se agrupan dentro de la Red de Monitoreo Marino Costero establecidos en el Plan de Monitoreo Ambiental, Departamento de Ambiente de Minera Panamá, S.A. para el proyecto Cobre Panamá.

Para el muestreo realizado en Marzo 2021 no se pudo colectar la muestra para las estaciones SW-E1-001, MW-E2-001, SW-E5-001 y MW-E6-001 debido a las restricciones del COVID 19 en nuestro proyecto. Estas estaciones están ubicadas en la desembocadura de los Ríos Coclé del Norte y Petaquilla respectivamente.

1.2.1 Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados:

La Tabla No. 1 que se presenta a continuación, contiene los puntos del programa Marino Costero:

Tabla No. 1 Puntos de monitoreo de agua de mar y estuarios

Estación de Monitoreo	Ubicación	Coordenadas	
MW-E4-001	Caimito Zona intermareal	534871	997981
SW-E3-001	Desembocadura Rio Caimito	534997	997355
MW-E2-001	Coclé del Norte Zona intermareal	547222	1004281
SW-E1-001	Desembocadura Coclé del Norte	547009	1003110
MW-E8-001	200 metros al Norte del muelle	533049	996196
MW-E10-001	400 metros al oeste del muelle	532295	995729
MW-T1	Terminal 2 Punta Rincón	533237	997336
R-33	Habitat Fondo Duro al Norte del Puerto	533383	997571
CE	Habitat Fondo Duro entre RC y T2	533318	997007
R-15	Habitat Fondo Duro entre PR y T1	533331	996560
MW-E6-001	Rio Petaquilla zona intermareal	525216	990060
SW-E5-001	Desembocadura Rio Petaquilla	525372	989408

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

En la Tabla No.2 se mencionan los parámetros a presentar en este informe, las unidades empleadas y el método de análisis empleado por el Laboratorio Inspectorate Panamá, S. A. y ALS Corplab Perú.

Tabla No. 2 Parámetros en agua a presentar en los gráficos

Parámetros	Unidades usadas	Método
pH*	Unidades de pH	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064
Temperatura*	°C	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064
Conductividad Especifica*	µS/cm	Sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064
Turbidez	mg/L	Turbidimetric-Method-SM-2130-B
Físicos		
Total Solidos Totales	mg/L	Gravimetric Method SM-2540-D
Totales Solidos Disueltos	mg/L	Gravimetric Method SM-2540-C
Biológicos		
Carbono Orgánico Disueltos	mg/L	APHA 5310 B, 21st Ed. 2005
Nutrientes		
Nitrato	mg/L	Ion Chromatographic-SM-4110-B
Nitrito	mg/L	Ion Chromatographic-SM-4110-B
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3 F, 23rd Ed. 2017
Nitrógeno Total	mg/L	ISO 29441 1st. Ed. (Validado, 2019)
Fosforo	mg/L	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado, 2019)
Iones Comunes		
Sulfato	mg/L	Ion Chromatographic-SM-4110-B
Cloruro	mg/L	Ion Chromatographic-SM-4110-B
Magnesio Total	mg/L	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Calcio Total	mg/L	
Potasio Total	mg/L	
Sodio Total	mg/L	
Fluoruro	mg/L	Ion Chromatographic-SM-4110-B
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)
Cianuro Total	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN-C,E, 23rd Ed. 2017

Metales Totales		
Plata Total (Ag)	mg/L	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)
Aluminio Total (Al)	mg/L	
Arsénico Total (As)	mg/L	
Boro Total (B)	mg/L	
Bario Total (Ba)	mg/L	
Berilio Total (Bi)	mg/L	
Cadmio Total (Cd)	mg/L	
Cobalto Total (Co)	mg/L	
Cromo Total (Cr)	mg/L	
Cobre Total (Cu)	mg/L	
Hierro Total (Fe)	mg/L	
Mercurio Total (Hg)	mg/L	
Manganeso Total (Mn)	mg/L	
Molibdeno Total (Mo)	mg/L	
Níquel Total (Ni)	mg/L	
Plomo Total (Pb)	mg/L	
Antimonio Total (Sb)	mg/L	
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	

*Corresponden a parámetros medidos in situ, con una sonda multiparamétrica Troll 500 SN589064
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente.

Tabla No. 3 Criterio Ambiental de comparación seleccionado

Parámetros	Unidades usadas	Criterio Ambiental Seleccionado
Parámetros de Campo		
pH	Unidades de pH	7.0 – 8.7
Temperatura	°C	*SC
Conductividad Eléctrica	µS/cm	*SC
Turbidez	mg/L	*SC
Parámetros Fisicoquímicos		
Total Solidos Totales	mg/L	50
Totales Solidos Disueltos	mg/L	35000
Biológicos		
Carbono Orgánico Disueltos	mg/L	*SC
Nutrientes		
Nitrato	mg/L	0.4
Nitrito	mg/L	0.07
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.4
Nitrógeno Total	mg/L	*SC
Fosforo	mg/L	*SC
Iones comunes		
Sulfato	mg/L	*SC
Cloruro	mg/L	*SC
Magnesio Total	mg/L	*SC
Calcio Total	mg/L	*SC
Potasio Total	mg/L	*SC
Sodio Total	mg/L	*SC
Fluoruro	mg/L	0.75
Orgánicos		
Aceites y Grasas	mg/L	0.5
Cianuro Total	mg/L	0.001
Metales Totales		
Plata Total (Ag)	mg/L	*SC
Aluminio Total (Al)	mg/L	0.1
Arsénico Total (As)	mg/L	0.1
Boro Total (B)	mg/L	*SC
Bario Total (Ba)	mg/L	*SC
Berilio Total (Bi)	mg/L	*SC
Cadmio Total (Cd)	mg/L	0.005

Cobalto Total (Co)	mg/L	*SC
Cromo Total (Cr)	mg/L	0.05
Cobre Total (Cu)	mg/L	0.005
Hierro Total (Fe)	mg/L	*SC
Mercurio Total (Hg)	mg/L	0.0002
Manganeso Total (Mn)	mg/L	*SC
Molibdeno Total (Mo)	mg/L	*SC
Níquel Total (Ni)	mg/L	0.025
Plomo Total (Pb)	mg/L	0.005
Antimonio Total (Sb)	mg/L	*SC
Selenio Disuelto (Se)	mg/L	0.01
Zinc Disuelto (Zn)	mg/L	0.09

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente

Tabla 1. Criterios Ambientales Seleccionados para agua de mar. Anexo VIII, Apéndice B. EIA Cat III Cobre Panama

*SC: Sin Criterio

2. Metodología para la presentación de resultados del monitoreo Marino Costero

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de tendencia y tablas con los datos registrados en los puntos distribuidos en el Río Petaquilla, Río Coclé del Norte, Río Caimito y el área de Punta Rincón donde se opera el Puerto Internacional de Punta Rincón.

- Los resultados obtenidos durante las campañas de monitoreo de diciembre 2019, julio y octubre 2020 y enero, mayo y julio 2021 se comparan con los valores máximos permisibles seleccionados en el Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panamá.
- Los informes del laboratorio BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A. usados para elaborar el siguiente reporte son: PAN-LAB2-571-2019, PAN-LAB2-873-2019, PAN-LAB2-1091-2019, PAN-LAB2-1407-2019, PAN-LAB2-852-2020, PAN-LAB2-1346-2020 y PAN-LAB2-1926-2020.
- Los informes del Laboratorio ALS, Perú usados fueron: Ensayo 32982-2019, Ensayo 32985-2019, Ensayo 50600-2019, Ensayo 50601-2019, Ensayo 66417-2019, Ensayo 66426-2019 y Ensayo 1405-2020, Ensayo 19316-2021, Ensayo 19317-2021, Ensayo 19318-2021, Ensayo 19320-2021, Ensayo 19327-2021, Ensayo 19327-2021, Ensayo 19331-2021, Ensayo 19332-2021, Ensayo 19334-2021, Ensayo 19335-2021 y Ensayo 19336-2021.

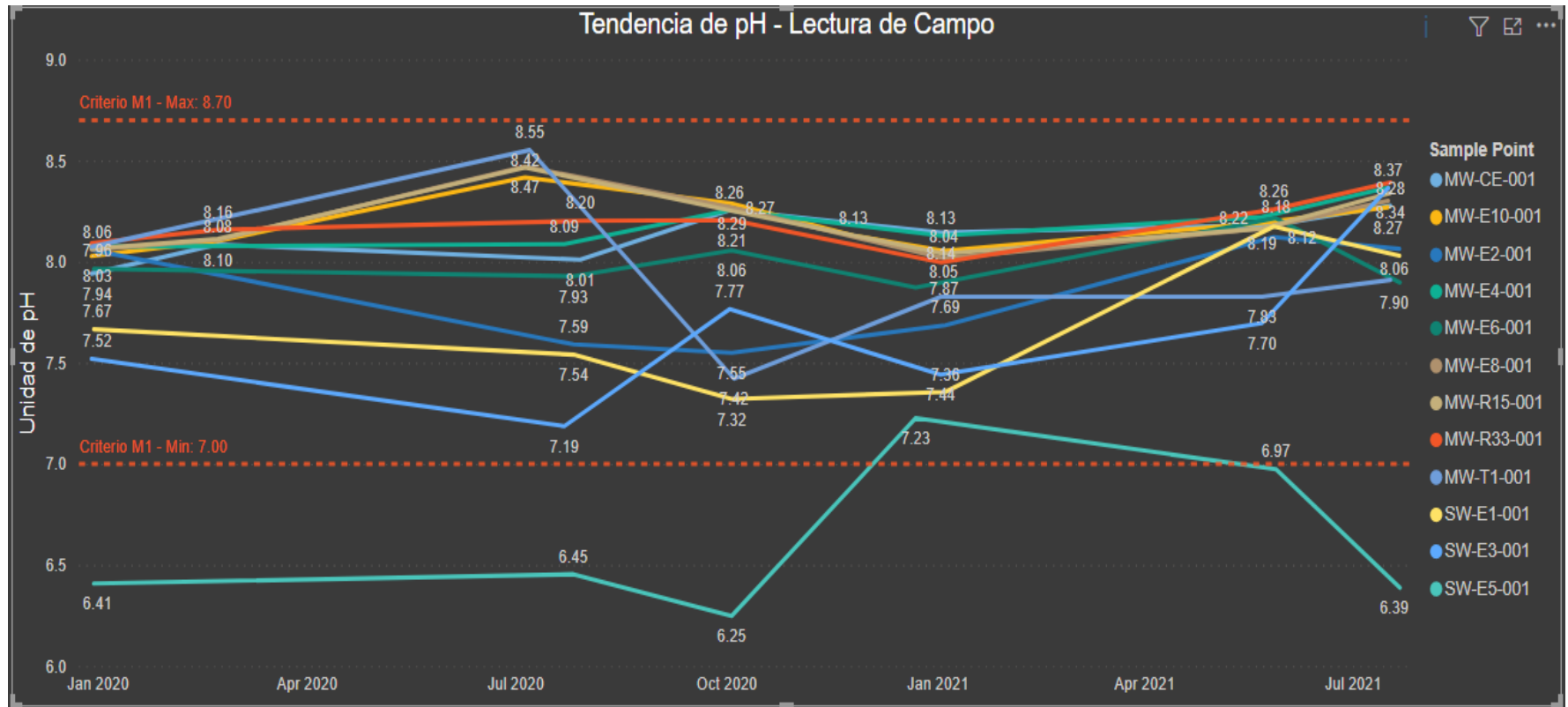
Las tablas 4, 5, 6 y 7 con sus respectivas gráficas a continuación A, B, C y D muestran los registros de las mediciones en situ de pH, temperatura, Conductividad Eléctrica y Turbidez realizadas durante los monitoreos a estos puntos:

Tabla 4: Datos de pH en situ

Variable	Unidades	Punto	Meses					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
pH	Unidad de PH	MW-CE-001	7.94	8.01	8.26	8.14	8.18	8.28
pH	Unidad de PH	MW-E10-001	8.03	8.42	8.26	8.05	8.19	8.27
pH	Unidad de PH	MW-E2-001	8.06	7.59	7.77	7.69	8.12	8.06
pH	Unidad de PH	MW-E4-001	8.07	8.09	6.25	8.13	8.22	8.37
pH	Unidad de PH	MW-E6-001	7.96	7.93	8.06		8.22	7.90
pH	Unidad de PH	MW-E8-001	8.06	8.47	7.55	8.02	8.16	8.30
pH	Unidad de PH	MW-R15-001	8.06	8.47	7.32	8.04	8.16	8.34
pH	Unidad de PH	MW-R33-001	8.09	8.20	8.21	8.00	8.26	8.39
pH	Unidad de PH	MW-T1-001	8.07	8.55	8.27	7.83	7.83	7.91
pH	Unidad de PH	SW-E1-001	7.67	7.54	8.29	7.36	8.17	8.03
pH	Unidad de PH	SW-E3-001	7.52	7.19	7.42	7.44	7.70	8.36
pH	Unidad de PH	SW-E5-001	6.41	6.45	8.25		6.97	6.39

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Gráfico A: Variaciones de pH in situ



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Para el parámetro de pH medido in situ para todos los puntos seleccionados de agua de mar y estuarios se observa una tendencia estable dentro del criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panamá.

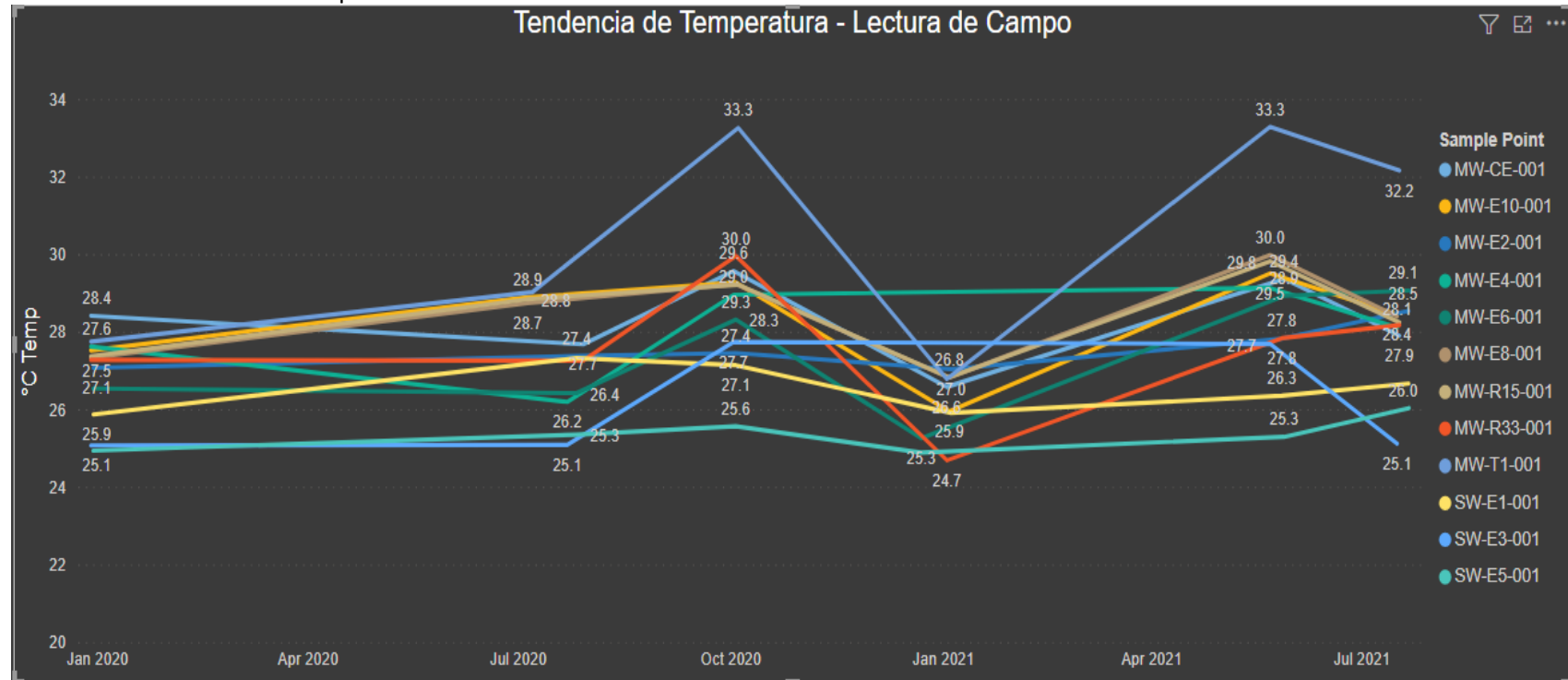
El SW-E5-001 se mantiene bajo del criterio, sin embargo es agua natural del Río Petaquilla, sin afectaciones por el Proyecto Cobre Panamá, dado que aún no hay operaciones en esa zona.

Tabla 5: Datos de Temperatura en situ

Variable	Unidades	Punto	Meses					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Temperatura	°C	MW-CE-001	28.41	27.68	29.56	26.58	29.36	27.90
Temperatura	°C	MW-E10-001	27.52	28.89	29.27	25.95	29.50	28.44
Temperatura	°C	MW-E2-001	27.07	27.37	27.45	27.03	27.82	28.54
Temperatura	°C	MW-E4-001	27.62	26.19	28.95		29.13	28.11
Temperatura	°C	MW-E6-001	26.54	26.42	28.31	25.25	28.92	29.06
Temperatura	°C	MW-E8-001	27.32	28.74	29.22	26.82	29.98	28.40
Temperatura	°C	MW-R15-001	27.37	28.84	29.21	26.82	29.82	28.24
Temperatura	°C	MW-R33-001	27.27	27.26	29.95	24.68	27.83	28.17
Temperatura	°C	MW-T1-001	27.74	29.02	33.25	26.78	33.28	32.16
Temperatura	°C	SW-E1-001	25.87	27.32	27.14	25.91	26.35	26.66
Temperatura	°C	SW-E3-001	25.07	25.08	27.74		27.68	26.66
Temperatura	°C	SW-E5-001	24.93	25.35	25.56	24.88	25.29	25.11

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Gráfico B: Variaciones de temperatura in situ



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

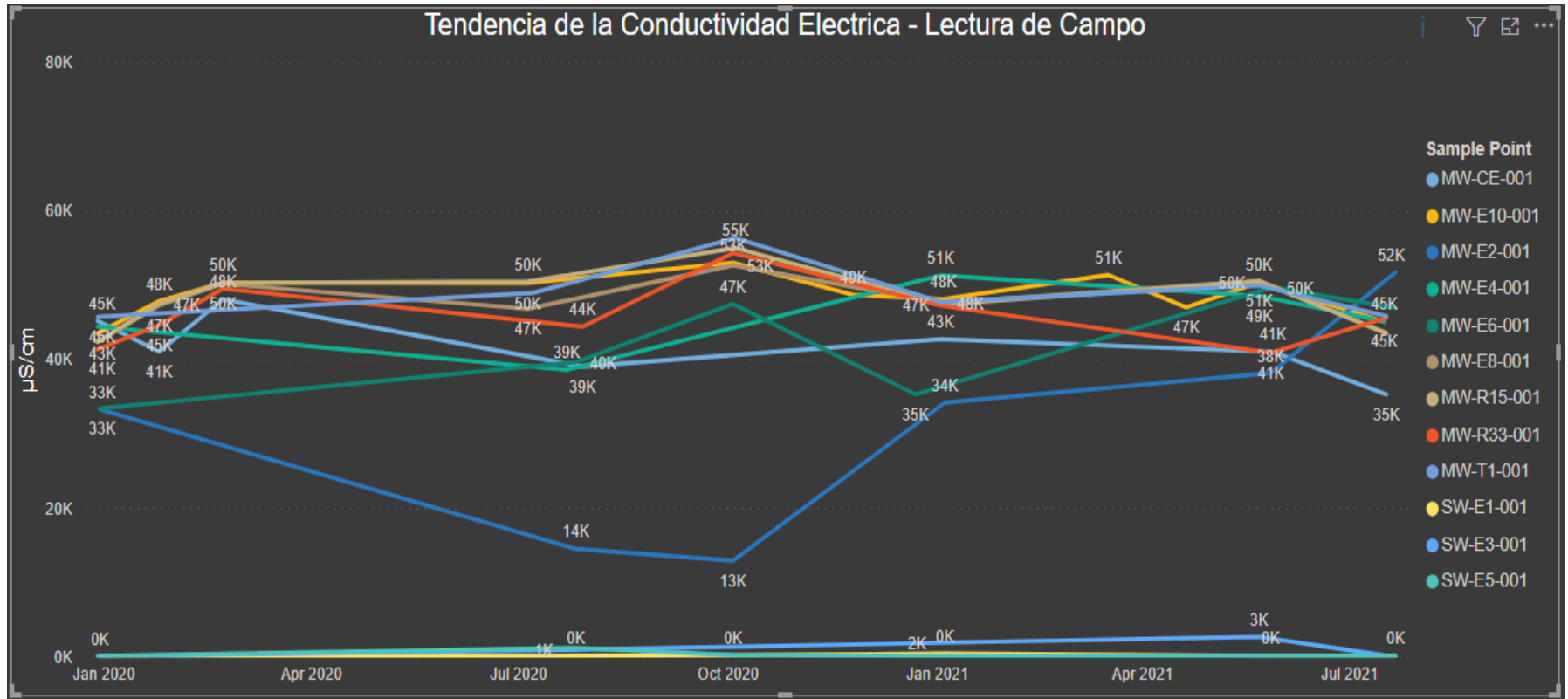
El parámetro de temperatura medido in situ para todos los sitios de monitoreo presenta un promedio general de 27.96 °C la cual oscila entre los 24.7 °C y 33.9 °C. No existe criterio de comparación para este parámetro.

Tabla 6: Datos de Conductividad Eléctrica en situ

Variable	Unidades	Punto	Meses					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
CE	μS/cm	MW-CE-001	45169	39019		42704	41011	35258
CE	μS/cm	MW-E10-001	43475	50245	52993	48095	50347	45049
CE	μS/cm	MW-E2-001	33261	14488	12903	34168	38146	51691
CE	μS/cm	MW-E4-001	44418	38580		51285	48528	45110
CE	μS/cm	MW-E6-001	33381	39620	47455		49671	46881
CE	μS/cm	MW-E8-001	42328	46787	52654	47561	50562	43588
CE	μS/cm	MW-R15-001	42359	50450	54977	47384	50467	43513
CE	μS/cm	MW-R33-001	41351	44381	54306	47207	40880	45591
CE	μS/cm	MW-T1-001	45729	48914	56329	47713	49917	45832
CE	μS/cm	SW-E1-001	74	108	194	411	86	88
CE	μS/cm	SW-E3-001	60	915		1860	2660	174
CE	μS/cm	SW-E5-001	83	1166	206		83	71

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico C: Variaciones de la Conductividad Eléctrica in situ



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

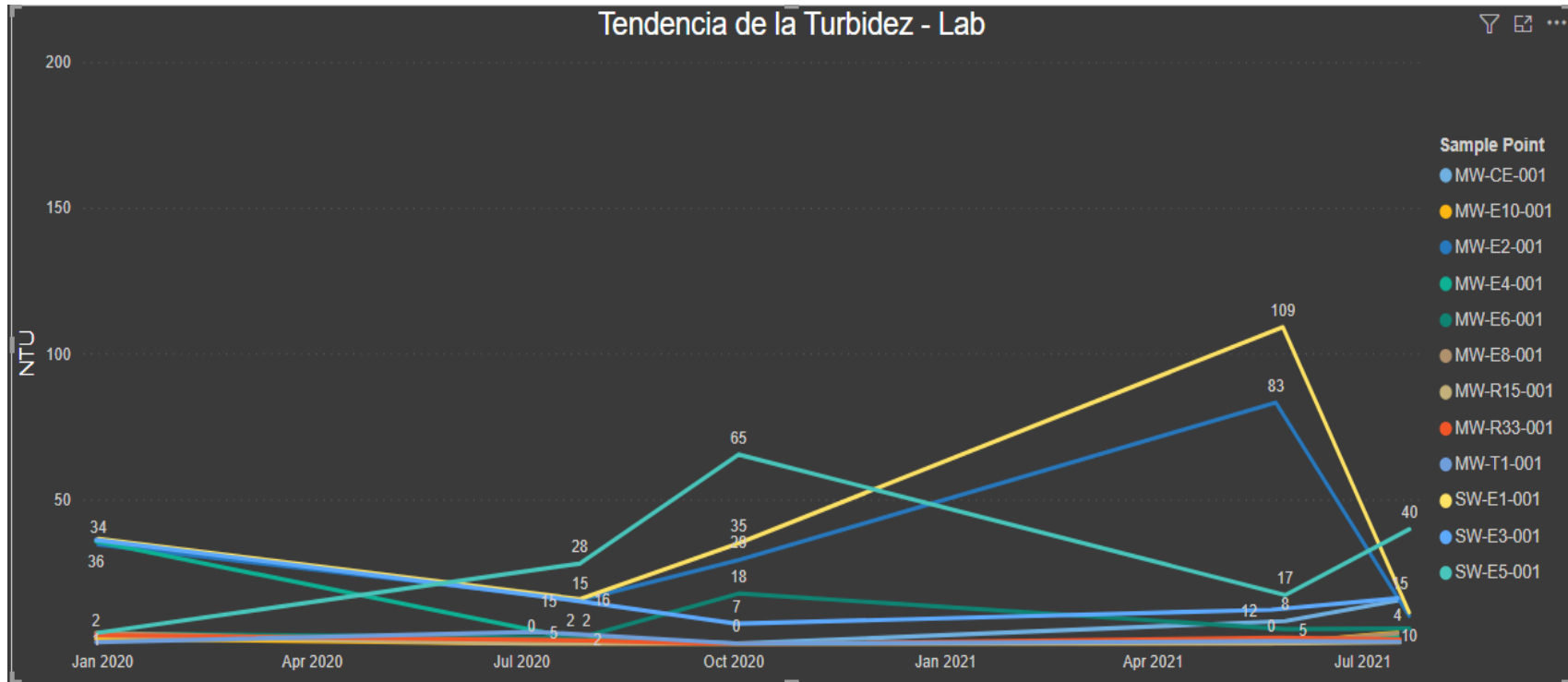
El promedio de la conductividad eléctrica en los puntos de agua de mar monitoreado es de 48201 $\mu\text{S}/\text{cm}$, en tanto en los puntos de estuario agua superficial fresca la conductividad tiene un promedio de 854 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Tabla 7: Datos de la Turbidez

Variable	Unidades	Punto	Meses					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Turbidez	NTU	MW-CE-001	2.38	2.29	0.47	0.22	8.19	15.4
Turbidez	NTU	MW-E10-001	2.15	0.42	0.22	0.20	0.42	4.33
Turbidez	NTU	MW-E2-001	34.4	15.4	29.15	12.26	83.1	10
Turbidez	NTU	MW-E4-001	35.5	2.47	0.4		1.36	2.97
Turbidez	NTU	MW-E6-001	4.03	2.43	17.65	1.86	5.43	5.65
Turbidez	NTU	MW-E8-001	4.2	0.44	0.25	0.16	0.46	3.94
Turbidez	NTU	MW-R15-001	3.25	0.3	0.32	0.14	0.51	0.87
Turbidez	NTU	MW-R33-001	3	1.55	0.25	0.02	2.54	1.91
Turbidez	NTU	MW-T1-001	3.37	4.5	0.42	0.73	1.28	1.14
Turbidez	NTU	SW-E1-001	0.98	15.7	34.91	2.20	109	11.2
Turbidez	NTU	SW-E3-001	36.4	15.4	7.3		12.1	16
Turbidez	NTU	SW-E5-001	36	27.9	65.31	2.85	17.1	39.7

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico D: Variaciones de la Turbidez



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

El promedio de la turbidez en agua de mar es muy bajo, el mismo no sobrepasa los 20 NTU en los monitoreos hechos en el 2019, 2020 y 2021. Los puntos en las desembocaduras de los 3 ríos en estudios son los que presentan una mayor turbidez debido a las constantes lluvias del área y al arrastre de sedimentos hacia los cauces.

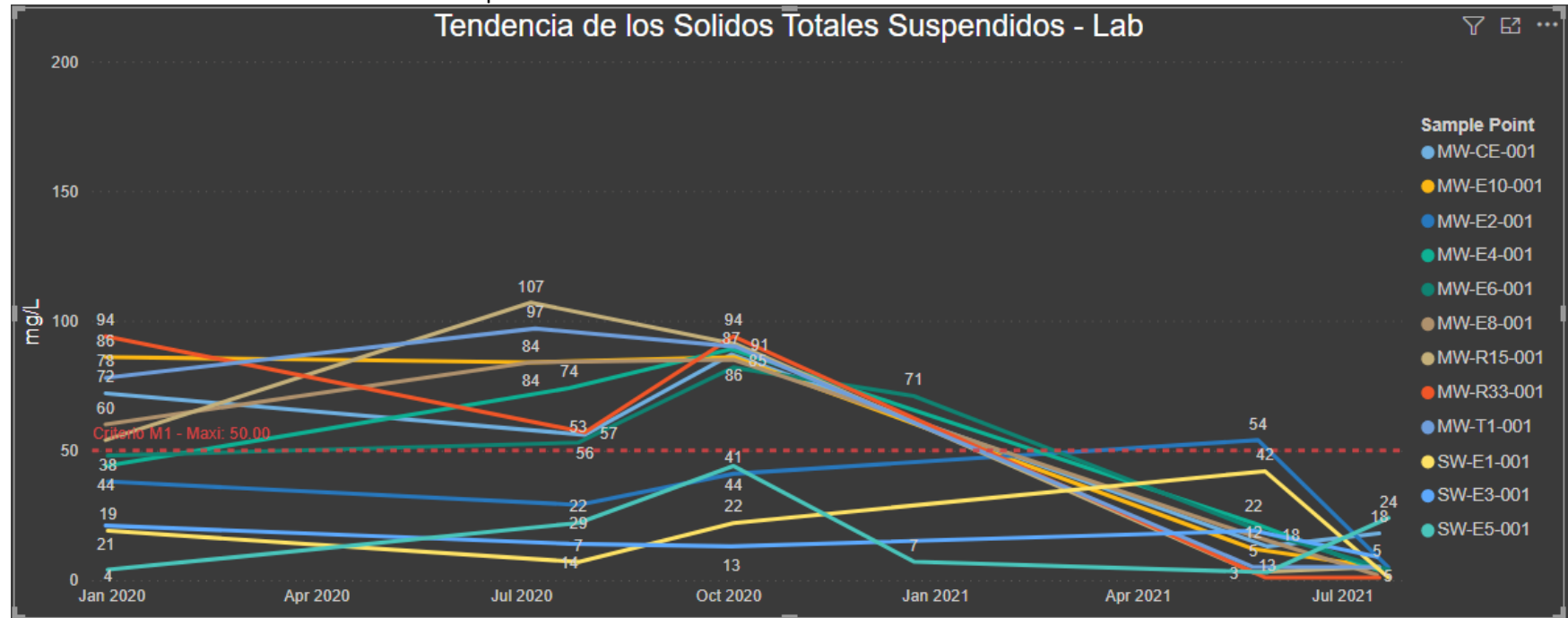
En la tabla 8 y 9 con sus respectivas gráfica E y F podemos ver la tendencia de los componentes fisicoquímicos más importantes como lo son los Solidos Totales Suspendidos y los Solidos Totales Disueltos en los puntos seleccionados. Estos datos provienen del laboratorio BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A.

Tabla 8: Datos de Solidos Totales Suspendidos

Variable	Unidades	Punto	Meses				
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	May-21	Jul-21
TSS	mg/l	MW-CE-001	72	56	87	13	18
TSS	mg/l	MW-E10-001	86	84	86	12	5
TSS	mg/l	MW-E2-001	38	29	41	54	5
TSS	mg/l	MW-E4-001	44	74	89	22	4
TSS	mg/l	MW-E6-001	48	53	82	18	4
TSS	mg/l	MW-E8-001	60	84	85	17	2
TSS	mg/l	MW-R15-001	54	107	91	3	5
TSS	mg/l	MW-R33-001	94	57	94	1	1
TSS	mg/l	MW-T1-001	78	97	90	5	5
TSS	mg/l	SW-E1-001	19	7	22	42	1
TSS	mg/l	SW-E3-001	21	14	13	19	9
TSS	mg/l	SW-E5-001	4	22	44	3	24

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico E: Variaciones de Solidos Totales Suspendidos



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

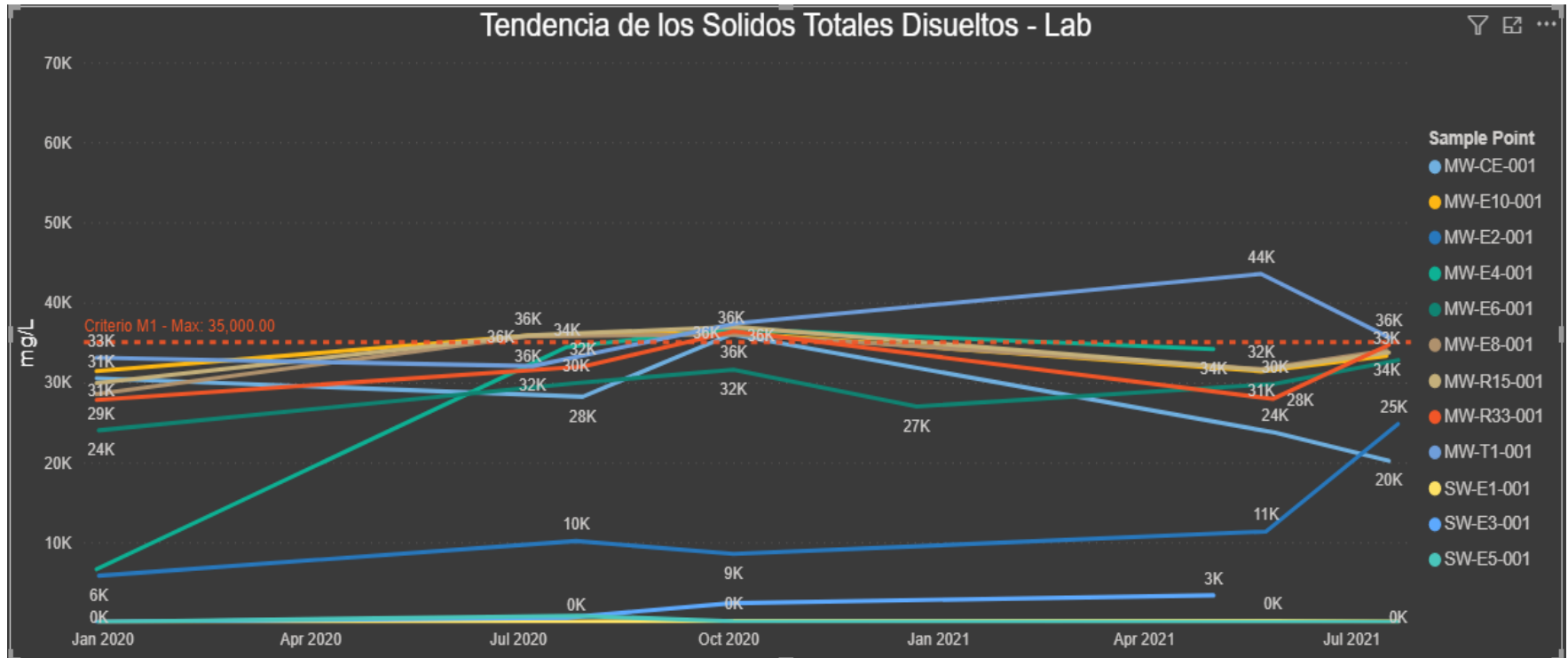
Los resultados obtenidos para los sólidos totales suspendidos en el agua de mar marcan fuera de rango debido al método de laboratorio que posee interferencias con este tipo de agua, debido a que el residuo de las sales marinas queda en los filtros después de aplicar el secado. Para los muestreos de julio 2020, octubre 2020 y enero 2021 se mejoró el método y las concentraciones bajaron sustancialmente.

Tabla 9: Datos de Totales Solidos Disueltos

Variable	Unidades	Punto	Meses				
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	May-21	Jul-21
TDS	mg/l	MW-CE-001	30505	28210	36010	23712	20182
TDS	mg/l	MW-E10-001	31402	35815	36205	31389	33300
TDS	mg/l	MW-E2-001	5831	10166	8541	11356	24800
TDS	mg/l	MW-E4-001	6650	34421	36660	34158	
TDS	mg/l	MW-E6-001	23992	29900	31577	29809	32780
TDS	mg/l	MW-E8-001	28516	35750	36010	31668	33959
TDS	mg/l	MW-R15-001	29894	35880	36920	31538	33716
TDS	mg/l	MW-R33-001	27801	31961	36400	27924	34697
TDS	mg/l	MW-T1-001	33072	32026	37373	43547	35618
TDS	mg/l	SW-E1-001	55	80	160	152	85
TDS	mg/l	SW-E3-001	44	585	2392	3380	
TDS	mg/l	SW-E5-001	53	819	138	49	59

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico F: Variaciones de Solidos Totales Disueltos



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

Para el parámetro de Solidos Totales Disueltos medido para todos los puntos seleccionados de agua de mar y estuario se observa una tendencia estable en los últimos muestreos producto de la variación natural en el agua de mar.

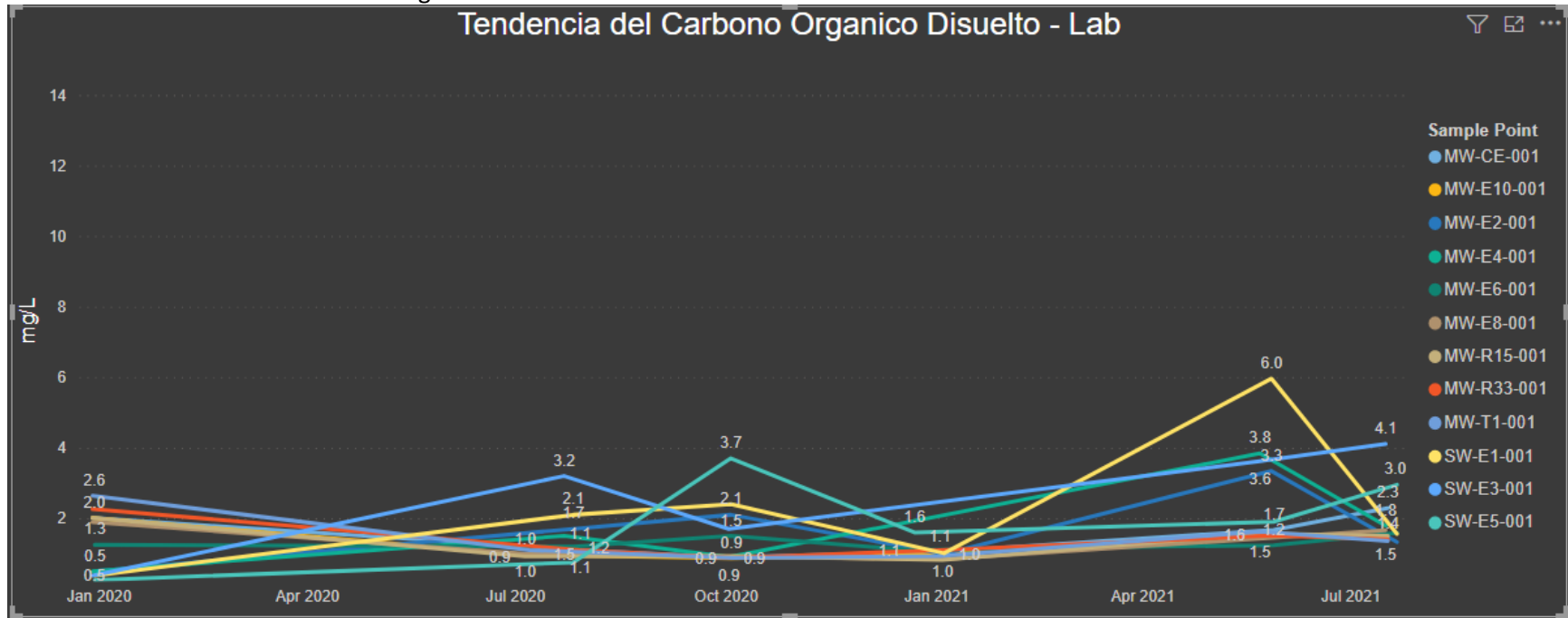
En la tabla 10 con su respectiva gráfica G se puede ver la tendencia del componente Biológico más importante como lo es el Carbono Orgánico Disuelto en los puntos seleccionados.

Tabla 10: Datos de Carbono Orgánico Disueltos

Variable	Unidades	Punto	Meses					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
COD	mg/l	MW-CE-001	2.01	1.1	0.87	1.05	1.67	2.29
COD	mg/l	MW-E10-001	2.01	0.97	2.1	0.99	1.54	1.47
COD	mg/l	MW-E2-001	0.5	1.7	0.9	0.99	3.34	1.33
COD	mg/l	MW-E4-001	0.5	1.5	1.5		3.84	1.79
COD	mg/l	MW-E6-001	1.25	1.2	0.91		1.24	1.59
COD	mg/l	MW-E8-001	1.89	1	0.93	0.84	1.63	1.66
COD	mg/l	MW-R15-001	2.01	0.92	0.88	0.82	1.57	1.5
COD	mg/l	MW-R33-001	2.26	1.1	0.88	1.10	1.51	1.4
COD	mg/l	MW-T1-001	2.64	1.1	2.4	0.93	2.38	1.36
COD	mg/l	SW-E1-001	0.38	2.1	1.7	1.01	5.96	1.56
COD	mg/l	SW-E3-001	0.38	3.2	3.7		3.62	4.11
COD	mg/l	SW-E5-001	0.25	0.75	0.87		1.9	2.95

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico G: Variaciones del Carbono Orgánico Disuelto



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.

La concertación del Carbono Orgánico Disuelto mantiene una tendencia estable en todos los puntos de monitoreo ya sea en agua de mar y los estuarios. La concertación de este parámetro mantiene un promedio en todos los puntos monitoreados bajo de los 2 mg/l.

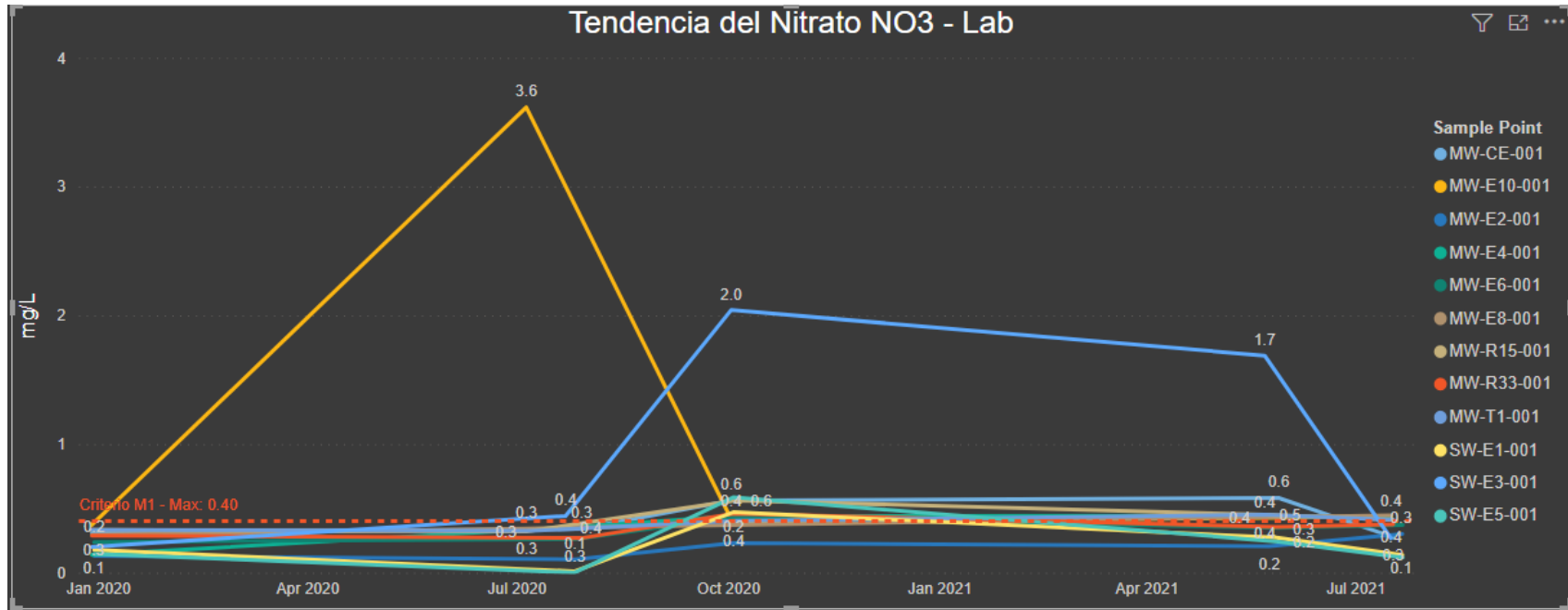
En la tabla 11, 12, 13, 14 y 15 con su respectiva gráfica H, I, J, K y L se puede ver la tendencia de los parámetros consideramos como nutrientes en el agua. Los más importante el Nitrato, Nitrito, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total y Fosforo. Estos datos provienen del laboratorio BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A.

Tabla 11: Datos de Nitratos

Variable	Unidades	Punto	Meses				
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	May-21	Jul-21
Nitratos	mg/l	MW-CE-001	0.31	0.3398	0.56	0.58	0.28
Nitratos	mg/l	MW-E10-001	0.37	3.6168	0.38	0.43	0.44
Nitratos	mg/l	MW-E2-001	0.13	0.1030	0.23	0.21	0.30
Nitratos	mg/l	MW-E4-001	0.14	0.3500	0.44	0.44	0.42
Nitratos	mg/l	MW-E6-001	0.24	0.2609	0.43	0.35	0.37
Nitratos	mg/l	MW-E8-001	0.29	0.3437	0.37	0.43	0.45
Nitratos	mg/l	MW-R15-001	0.33	0.3200	0.56	0.45	0.41
Nitratos	mg/l	MW-R33-001	0.29	0.2687	0.46	0.36	0.38
Nitratos	mg/l	MW-T1-001	0.33	0.3240	0.40	0.45	0.41
Nitratos	mg/l	SW-E1-001	0.18	0.0100	0.47	0.27	0.14
Nitratos	mg/l	SW-E3-001	0.20	0.4400	2.04	1.69	0.27
Nitratos	mg/l	SW-E5-001	0.15	0.0001	0.59	0.24	0.12

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico H: Variaciones del Nitratos



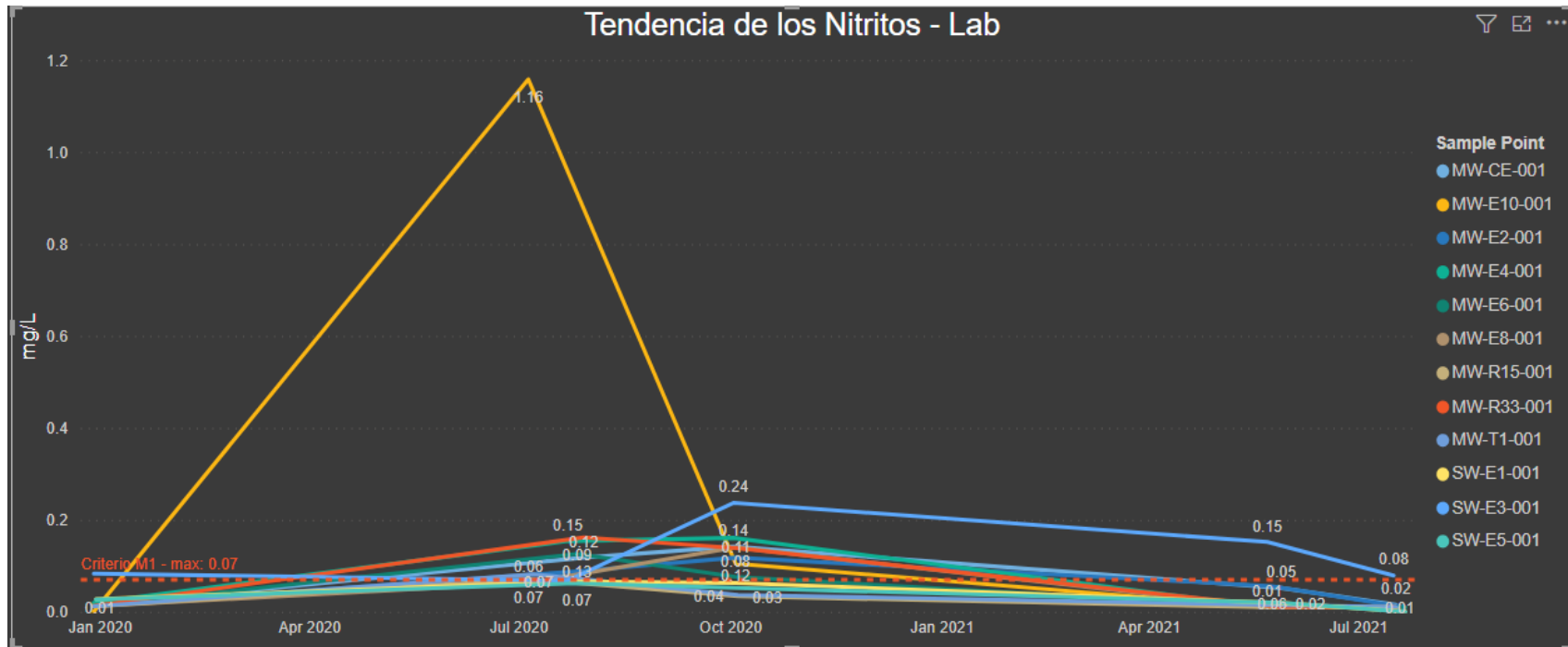
La mayoría de los resultados del obtenidos para el parámetro de nitratos en las diferentes estaciones presentan resultados dentro del criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama. Las estaciones de agua de mar MW-E10-001 en el muestreo del julio 2020 marco fuera del criterio, pero en el próximo muestro la concentración estuvo por debajo de limite, en tanto MW-E8-001 marco fuera del criterio en octubre 2019, posiblemente por error de análisis o problemas con la manipulación de esa muestra, luego en enero 2020 se mantuvo por debajo del límite y en el último muestreo de octubre 2020 vuelve a marca. Se dará seguimiento en los próximos muestreos.

Tabla 12: Datos de Nitritos

Variable	Unidades	Punto	Trimestre				
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	May-21	Jul-21
Nitritos	mg/l	MW-CE-001	0.01	0.12	0.14	0.05	0.02
Nitritos	mg/l	MW-E10-001	0.00	1.16	0.11	0.01	0.01
Nitritos	mg/l	MW-E2-001	0.01	0.09	0.12	0.06	0.01
Nitritos	mg/l	MW-E4-001	0.02	0.15	0.16	0.01	0.01
Nitritos	mg/l	MW-E6-001	0.01	0.13	0.08	0.01	0.01
Nitritos	mg/l	MW-E8-001	0.01	0.06	0.14	0.01	0.01
Nitritos	mg/l	MW-R15-001	0.01	0.07	0.03	0.01	0.01
Nitritos	mg/l	MW-R33-001	0.01	0.16	0.14	0.01	0.01
Nitritos	mg/l	MW-T1-001	0.01	0.08	0.04	0.02	0.01
Nitritos	mg/l	SW-E1-001	0.03	0.07	0.06	0.02	0.00
Nitritos	mg/l	SW-E3-001	0.08	0.07	0.24	0.15	0.08
Nitritos	mg/l	SW-E5-001	0.03	0.06	0.05	0.02	0.00

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico I: Variaciones del Nitritos



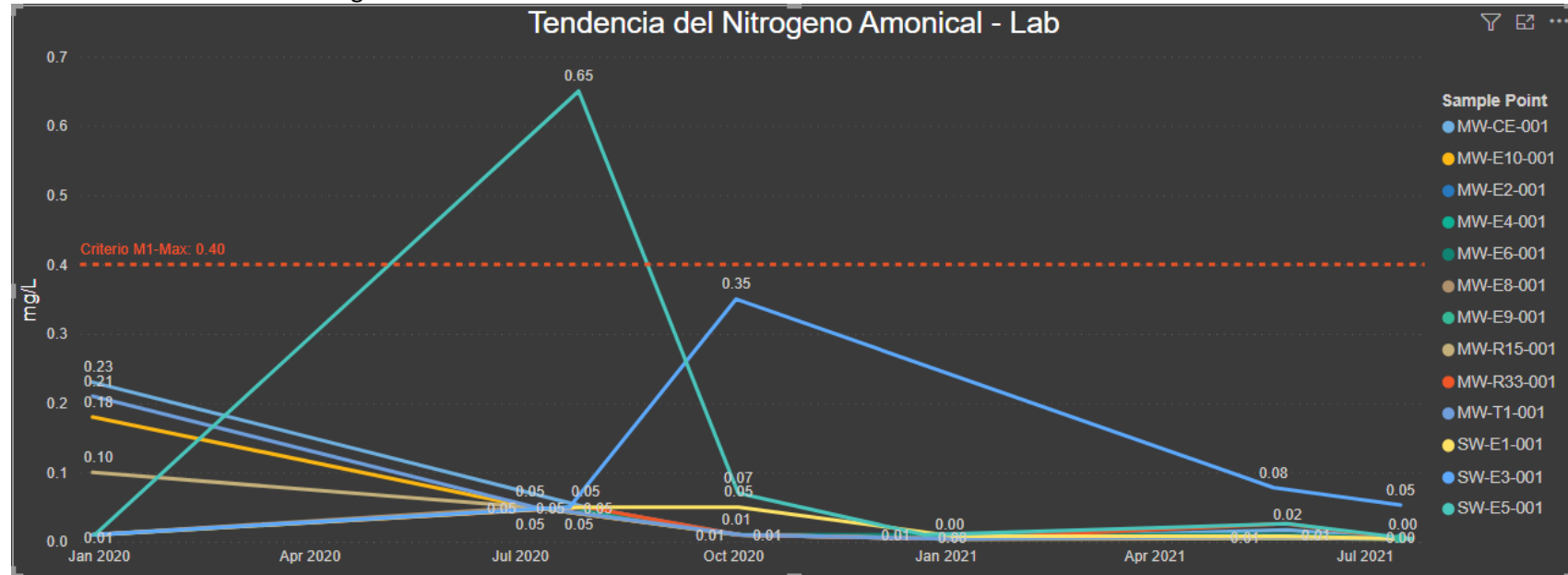
El 60% de los resultados obtenidos para el parámetro de nitritos presentan resultados fuera del criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panamá, para el muestreo del julio 2020. La estación MW-E10-001 marco un resultado fuera del criterio en el muestreo de julio 2020, posiblemente por errores de análisis en laboratorio o de manipulación de las muestras, pero en el muestreo de octubre 2020 los valores están dentro del criterio ambiental. Un leve aumento en los resultados de la estación SW-E3-001 desembocadura del rio Caimito, se le hará seguimiento en los próximos informes.

Tabla 13: Datos de Nitrógeno Amoniacal

Variable	Unidades	Punto	Meses					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
N. Amoniacal	mg/l	MW-CE-001	0.23	0.05	0.01	0.004	0.017	0.004
N. Amoniacal	mg/l	MW-E10-001	0.18	0.05	0.01	0.004	0.005	0.004
N. Amoniacal	mg/l	MW-E2-001	0.01	0.05	0.01	0.004	0.007	0.004
N. Amoniacal	mg/l	MW-E4-001	0.01	0.05	0.01		0.005	0.004
N. Amoniacal	mg/l	MW-E6-001	0.01	0.05	0.01		0.01	0.005
N. Amoniacal	mg/l	MW-E8-001	0.01	0.05	0.01	0.004	0.006	0.004
N. Amoniacal	mg/l	MW-R15-001	0.1	0.05	0.01	0.004	0.005	0.004
N. Amoniacal	mg/l	MW-R33-001	0.01	0.05	0.01	0.004	0.026	0.004
N. Amoniacal	mg/l	MW-T1-001	0.21	0.05	0.01	0.004	0.005	0.004
N. Amoniacal	mg/l	SW-E1-001	0.01	0.05	0.05	0.004	0.005	0.053
N. Amoniacal	mg/l	SW-E3-001	0.01	0.05	0.35		0.008	0.004
N. Amoniacal	mg/l	SW-E5-001	0.01	0.65	0.07		0.078	0.004

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico J: Variaciones del Nitrógeno Amoniacal



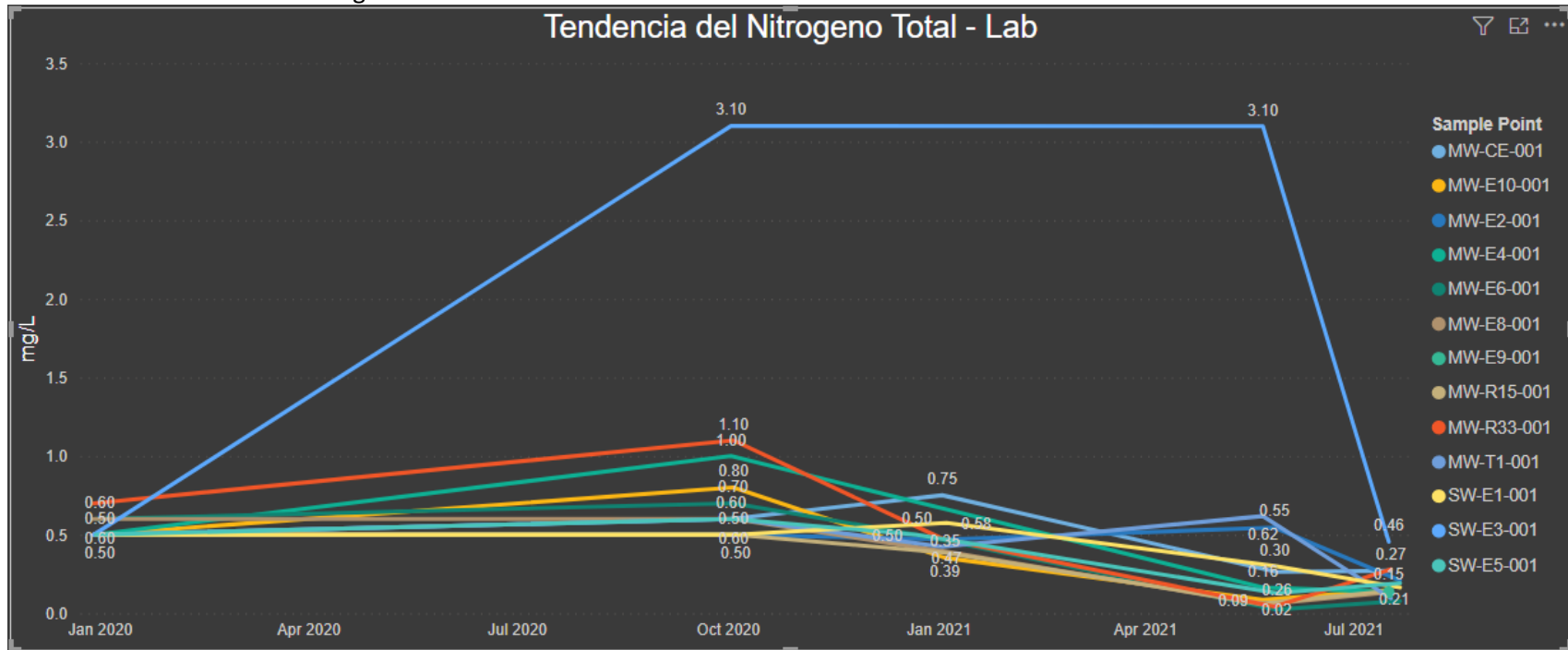
El 90% de los resultados obtenidos para el parámetro de nitrógeno amoniacal presentan resultados dentro del criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama, en los últimos muestreos. La estación SW-E5-001 Rio Petaquilla marco resultados fuera de criterio en el muestreo de julio 2020, posiblemente por errores de análisis en laboratorio o por manipulación de la muestra, actualmente fuera de la influencia del proyecto y retornó a valores dentro de rango. Se registra un leve aumento en los resultados de la estación SW-E3-001 desembocadura del rio Caimito con tendencia a la baja en los últimos muestreos.

Tabla 14: Datos de Nitrógeno Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre				
			Dic-19	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Nitrógeno Total	mg/l	MW-CE-001	0.5	0.6	0.751	0.264	0.271
Nitrógeno Total	mg/l	MW-E10-001	0.5	0.8	0.35	0.087	0.148
Nitrógeno Total	mg/l	MW-E2-001	0.5	0.5	0.47	0.546	0.209
Nitrógeno Total	mg/l	MW-E4-001	0.5	1		0.164	0.209
Nitrógeno Total	mg/l	MW-E6-001	0.6	0.7		0.024	0.136
Nitrógeno Total	mg/l	MW-E8-001	0.6	0.6	0.39	0.056	0.078
Nitrógeno Total	mg/l	MW-R15-001	0.5	0.5	0.39	0.062	0.134
Nitrógeno Total	mg/l	MW-R33-001	0.7	1.1	0.47	0.043	0.143
Nitrógeno Total	mg/l	MW-T1-001	0.5	0.6	0.42	0.137	0.28
Nitrógeno Total	mg/l	SW-E1-001	0.5	0.5	0.58	0.137	0.095
Nitrógeno Total	mg/l	SW-E3-001	0.5	3.1		0.301	0.165
Nitrógeno Total	mg/l	SW-E5-001	0.5	0.6		3.099	0.165

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico K: Variaciones del Nitrógeno Total



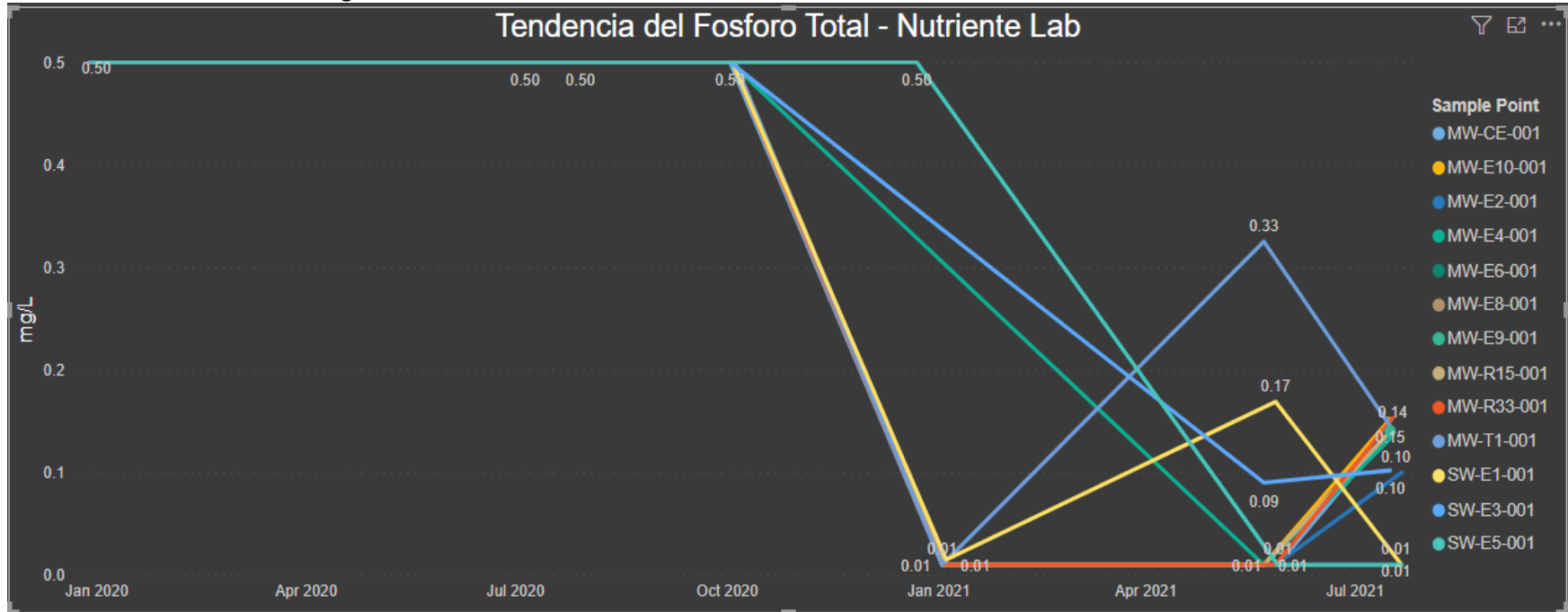
Los resultados obtenidos para el parámetro de Nitrógeno Total marca una tendencia estable en los muestreos realizados a partir de octubre a la fecha. Este parámetro no tiene criterio ambiental. Un aumento en los resultados de la estación SW-E3-001 desembocadura del rio Caimito con una baja en el último muestreo, se le hará seguimiento en los próximos informes.

Tabla 15: Datos de Fosforo como nutriente

Variable	Unidades	Punto	Trimestre					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Fosforo	mg/l	MW-CE-001	0.5	0.5	0.5	0.01	0.01	0.143
Fosforo	mg/l	MW-E10-001	0.5	0.5	0.5	0.01	0.01	0.152
Fosforo	mg/l	MW-E2-001	0.5	0.5	0.5	0.01	0.01	0.1
Fosforo	mg/l	MW-E4-001	0.5	0.5	0.5		0.01	0.133
Fosforo	mg/l	MW-E6-001	0.5	0.5	0.5		0.01	0.01
Fosforo	mg/l	MW-E8-001	0.5	0.5	0.5	0.01	0.01	0.142
Fosforo	mg/l	MW-R15-001	0.5	0.5	0.5	0.01	0.01	0.153
Fosforo	mg/l	MW-R33-001	0.5	0.5	0.5	0.02	0.01	0.142
Fosforo	mg/l	MW-T1-001	0.5	0.5	0.5	0.01	0.15	0.01
Fosforo	mg/l	SW-E1-001	0.5	0.5	0.5	0.01	0.169	0.102
Fosforo	mg/l	SW-E3-001	0.5	0.5	0.5		0.09	0.01
Fosforo	mg/l	SW-E5-001	0.5	0.5	0.5		0.01	0.143

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico L: Variaciones del Nitrógeno Total



El parámetro de Fosforo como nutriente no ha sido detectado en ningunas de las estaciones estudiadas. La grafica refleja el límite de detección del laboratorio. Este parámetro no tiene criterio ambiental. Para el muestreo del enero 2021 se bajó el límite de detección en el laboratorio de 0.5 a 0.01

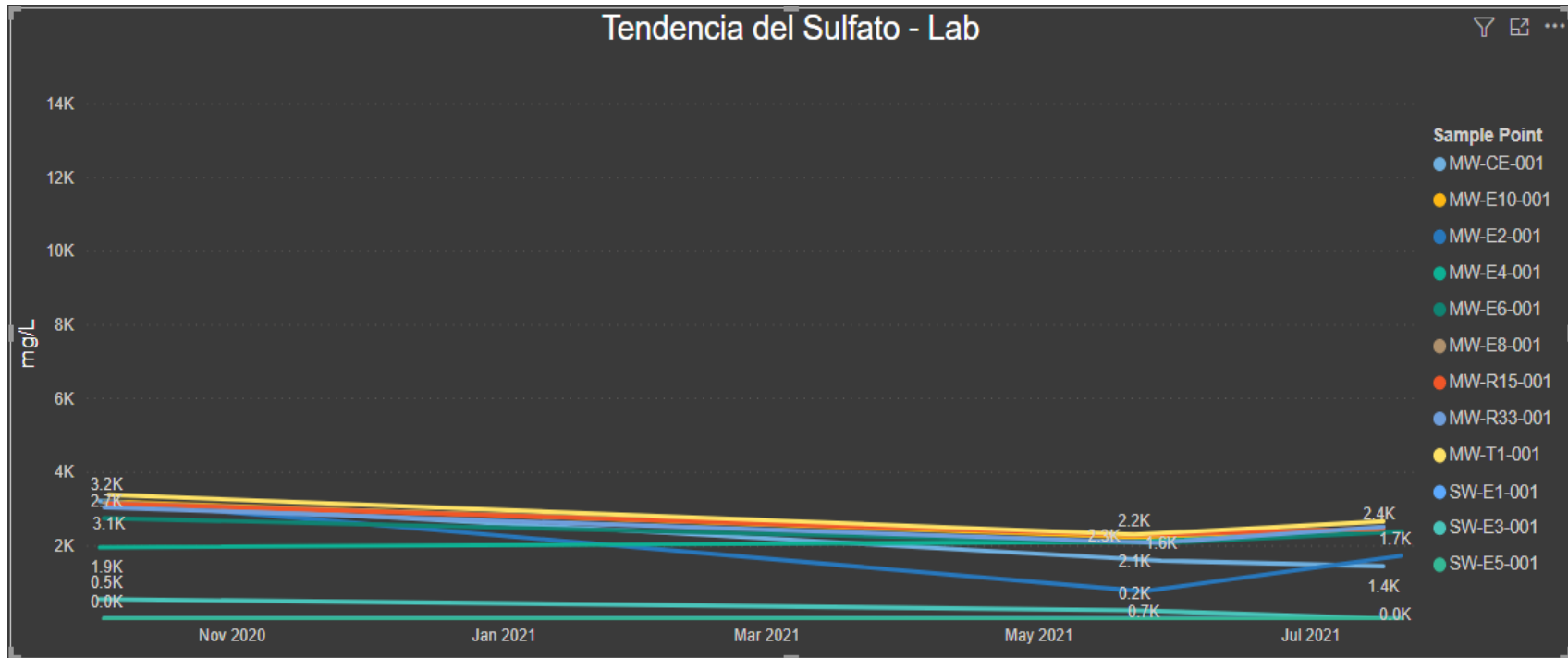
En la tabla 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22 con sus respectivas graficas M, N, O, P, Q, R y S podemos ver la tendencia de los iones más importantes tal es el caso del Sulfato, Cloruro, Magnesio, Calcio, Potasio, Sodio y Fluoruro en las estaciones seleccionadas para este reporte.

Tabla 16: Datos del Ion Sulfato

Variable	Unidades	Punto	Trimestre		
			Oct-20	May-21	Jul-21
Sulfato	mg/l	MW-CE-001	3197	1579	1430
Sulfato	mg/l	MW-E10-001	3189	2215	2385
Sulfato	mg/l	MW-E2-001	3193	747	1713
Sulfato	mg/l	MW-E4-001	1941	2088	2377
Sulfato	mg/l	MW-E6-001	2732	2055	2369
Sulfato	mg/l	MW-E8-001	3156	2281	2437
Sulfato	mg/l	MW-R15-001	3128	2281	2444
Sulfato	mg/l	MW-R33-001	3026	2064	2499
Sulfato	mg/l	MW-T1-001	3368	2288	2646
Sulfato	mg/l	SW-E1-001	8	3	2
Sulfato	mg/l	SW-E3-001	534	231	13
Sulfato	mg/l	SW-E5-001	9	3	3

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico M: Variaciones del Ion Sulfato



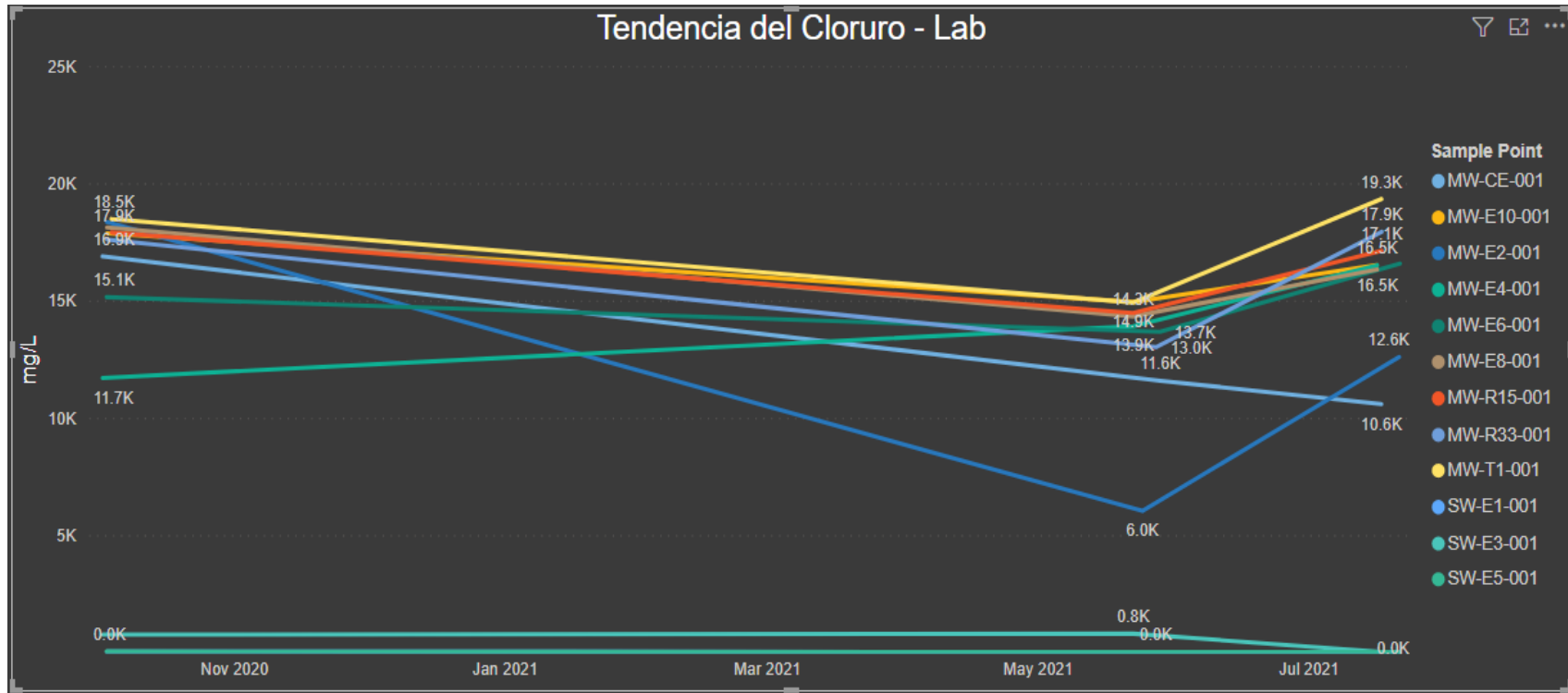
El parámetro sulfato se analizó en los muestreos de mayo, julio 2019 y octubre 2020 marcando una tendencia estable en todas las estaciones estudiadas. Para el muestreo de enero 2021 no se pudo enviar al laboratorio por temas del COVID 1. Este parámetro no mantiene criterio ambiental aplicable.

Tabla 17: Datos del Ion Cloruro

Variable	Unidades	Punto	Trimestre		
			Oct-20	May-21	Jul-21
Cloruro	mg/l	MW-CE-001	16884	11582	10587
Cloruro	mg/l	MW-E10-001	17864	14939	16511
Cloruro	mg/l	MW-E2-001	18348	6031	12597
Cloruro	mg/l	MW-E4-001	11701	13912	16505
Cloruro	mg/l	MW-E6-001	15145	13665	16570
Cloruro	mg/l	MW-E8-001	18114	14329	16319
Cloruro	mg/l	MW-R15-001	17903	14475	17127
Cloruro	mg/l	MW-R33-001	17601	13014	17932
Cloruro	mg/l	MW-T1-001	18478	14913	19333
Cloruro	mg/l	SW-E1-001	37	12	8
Cloruro	mg/l	SW-E3-001	755	796	32
Cloruro	mg/l	SW-E5-001	42	11	16

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico N: Variaciones del Ion Cloruro



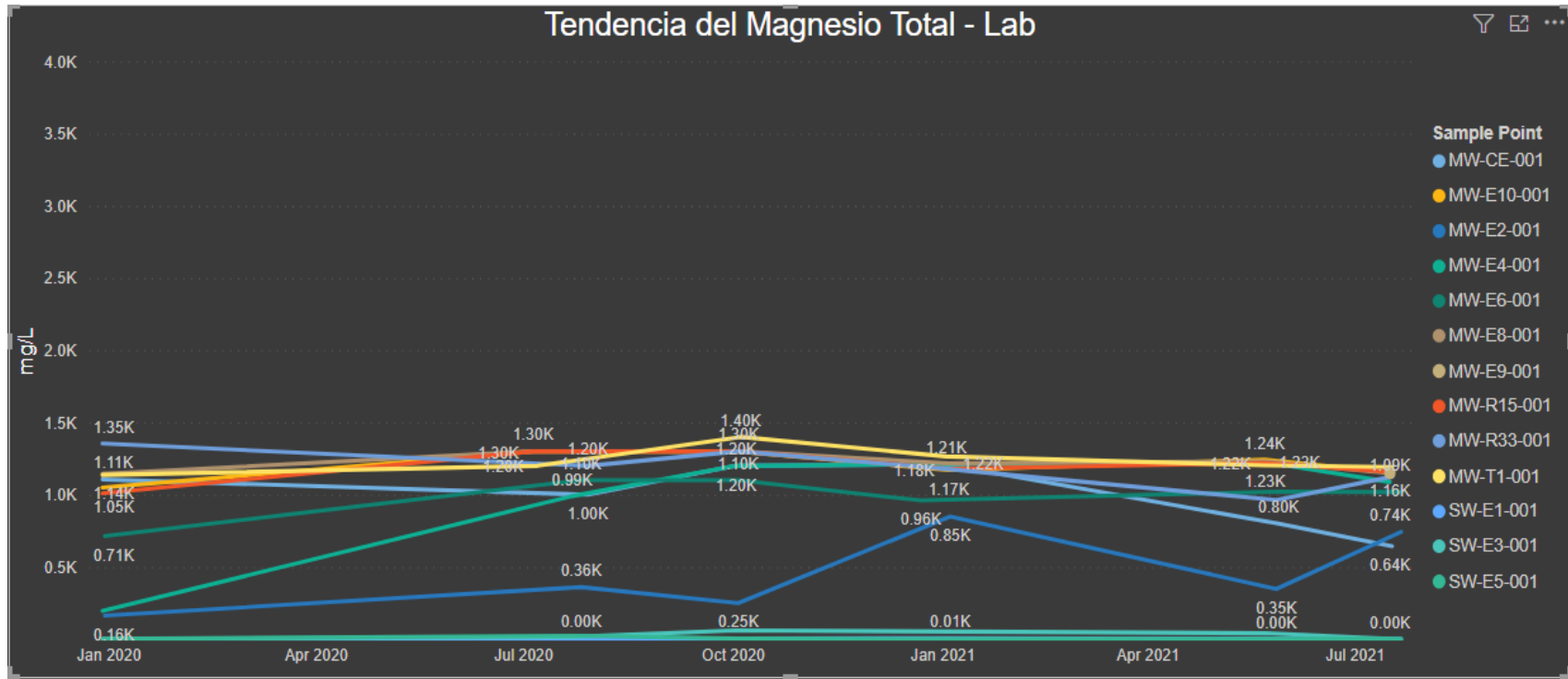
El parámetro cloruro se analizó en los muestreos de mayo, julio 2019 y octubre 2020 marcando una tendencia estable en todas las estaciones estudiadas. Para el muestreo de enero 2021 no se pudo enviar al laboratorio por temas del COVID 1. Este parámetro no mantiene criterio ambiental aplicable.

Tabla 18: Datos del Ion Magnesio

Variable	Unidades	Punto	Trimestre					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Magnesio	mg/l	MW-CE-001	1106	1000	1200	1211	799.1	643.8
Magnesio	mg/l	MW-E10-001	1050	1300	1300	1170	1242	1155
Magnesio	mg/l	MW-E2-001	162.5	360	250	848	347.5	742.6
Magnesio	mg/l	MW-E4-001	196.5	990	1200		1226	1088
Magnesio	mg/l	MW-E6-001	714.4	1100	1100		1022	1018
Magnesio	mg/l	MW-E8-001	1144	1300	1300	1218	1230	1150
Magnesio	mg/l	MW-R15-001	1009	1300	1300	1180	1219	1156
Magnesio	mg/l	MW-R33-001	1354	1200	1300	1179	963.2	1125
Magnesio	mg/l	MW-T1-001	1137	1200	1400	1265	1207	1191
Magnesio	mg/l	SW-E1-001	1.921	3	3.6	6	2.052	2.19
Magnesio	mg/l	SW-E3-001	0.89	15	60		41.21	2.739
Magnesio	mg/l	SW-E5-001	1.599	24	3.2		1.25	2.13

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico O: Variaciones del Ion Magnesio



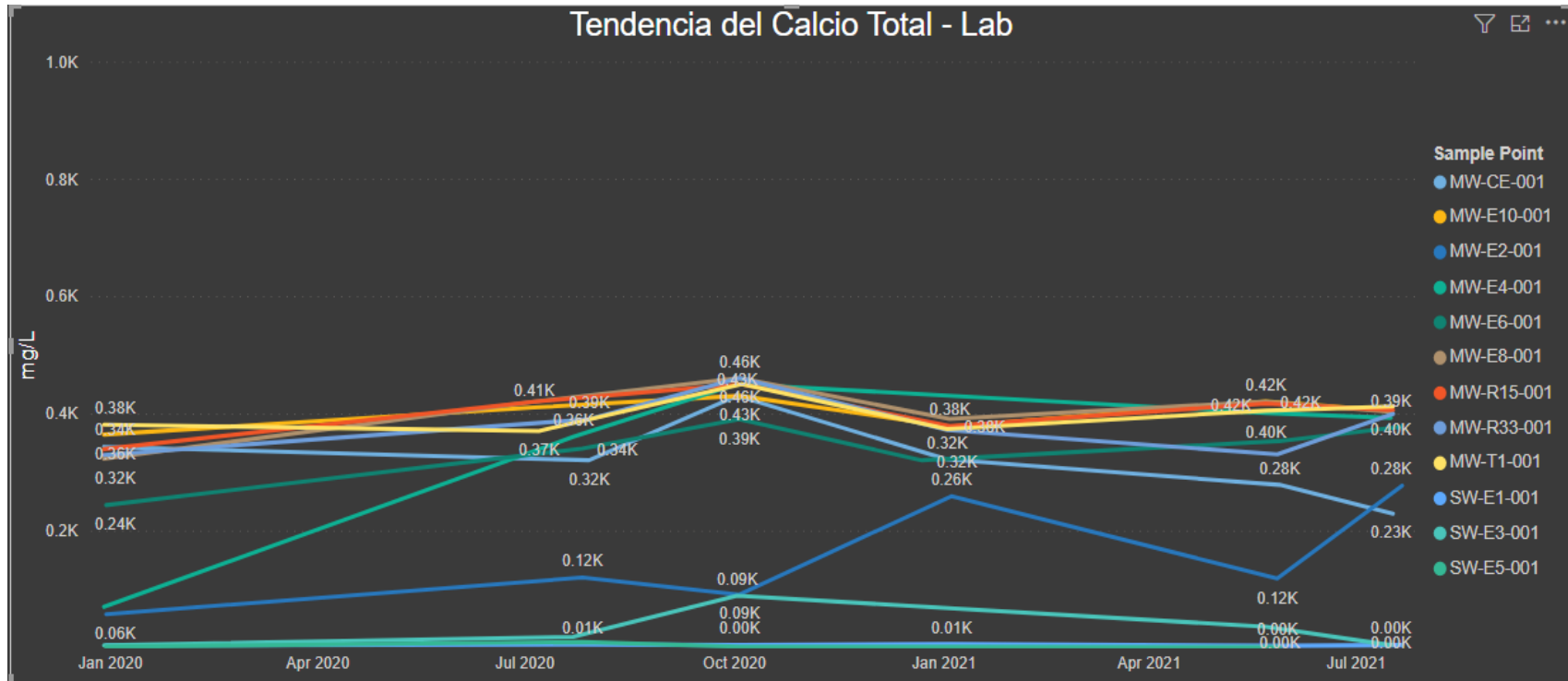
El parámetro Ion Magnesio presenta una tendencia estable en todas las estaciones estudiadas. Los resultados en el agua de mar marcan un promedio alrededor de 1020 mg/l, en cuanto para el agua de estuario superficial los resultados están alrededor de los 15 mg/l. Este parámetro no mantiene criterio ambiental seleccionado.

Tabla 19: Datos del Ion Calcio

Variable	Unidades	Punto	Trimestre					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Calcio	mg/l	MW-CE-001	343	320	430	321.4	278.1	229.1
Calcio	mg/l	MW-E10-001	363.8	410	430	377.50	420.6	404.2
Calcio	mg/l	MW-E2-001	57.57	120	91	258.70	118.3	276.8
Calcio	mg/l	MW-E4-001	69.98	360	450		400.6	276.8
Calcio	mg/l	MW-E6-001	243.6	340	390		352.8	392.3
Calcio	mg/l	MW-E8-001	322.6	420	460	390.60	420	377.5
Calcio	mg/l	MW-R15-001	339.1	420	450	378.30	416.8	402.6
Calcio	mg/l	MW-R33-001	329	390	460	371.40	330.2	405.6
Calcio	mg/l	MW-T1-001	380.6	370	450	373.20	404.7	399.1
Calcio	mg/l	SW-E1-001	4.55	5.9	4.8	6.60	3.63	411.9
Calcio	mg/l	SW-E3-001	4.54	19	89		36.2	4.93
Calcio	mg/l	SW-E5-001	2.09	10	2.3		1.57	4.93

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico P: Variaciones del Ion Calcio



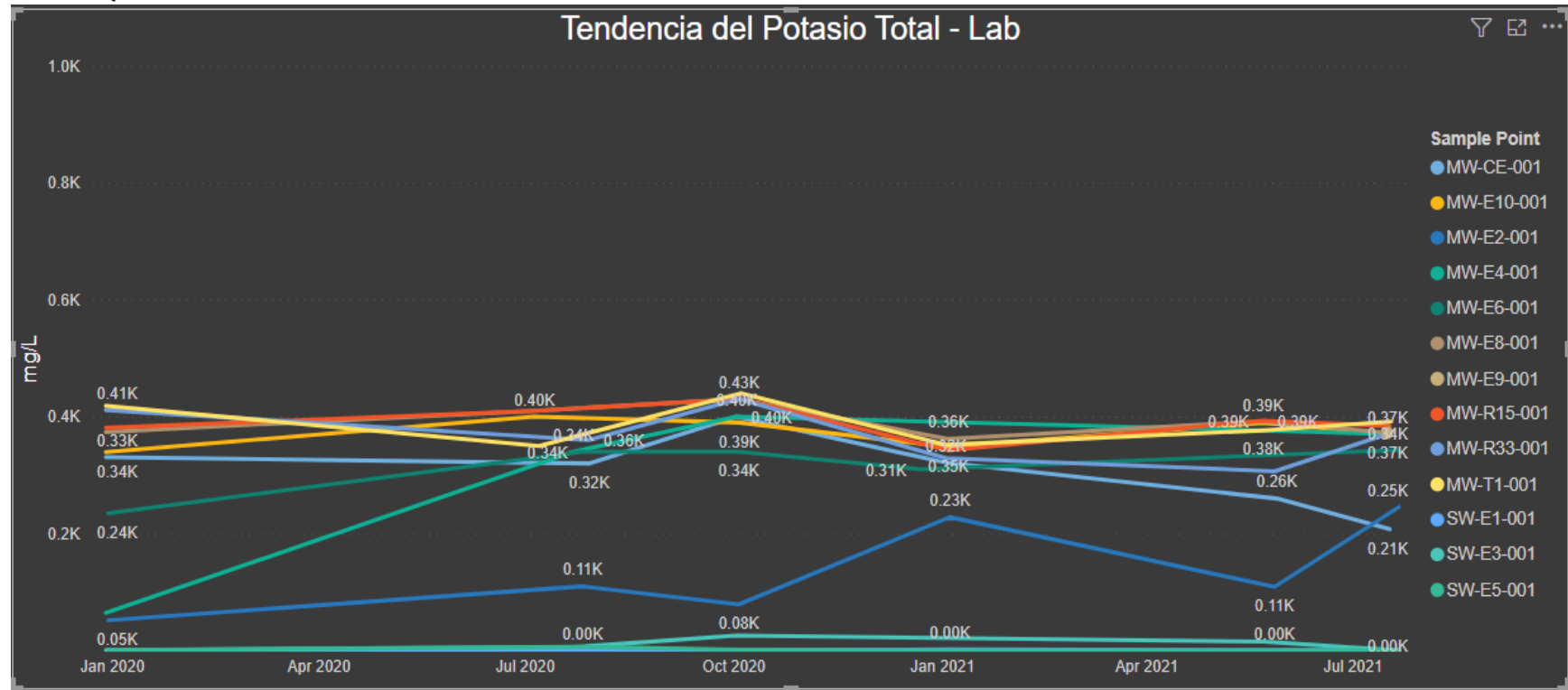
El parámetro Ion Calcio presenta una tendencia estable en todas las estaciones estudiadas. Los resultados en el agua de mar marcan un promedio alrededor de 340 mg/l, en cuanto para el agua de estuario superficial los resultados están alrededor de los 10 mg/l. Este parámetro no mantiene criterio ambiental seleccionado.

Tabla 20: Datos del Ion Potasio

Variable	Unidades	Punto	Trimestre					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Potasio	mg/l	MW-CE-001	330.9	320	400	321.4	260.1	207.8
Potasio	mg/l	MW-E10-001	339.4	400	390	348.30	389.3	371.3
Potasio	mg/l	MW-E2-001	52.08	110	79	228.30	109.1	245.4
Potasio	mg/l	MW-E4-001	64.64	340	400		376.5	369.9
Potasio	mg/l	MW-E6-001	235.1	340	340		334.7	342.8
Potasio	mg/l	MW-E8-001	373.8	410	430	361.80	392.1	372.3
Potasio	mg/l	MW-R15-001	380.9	410	430	342.20	393.2	384.1
Potasio	mg/l	MW-R33-001	411.3	360	430	329.20	306.7	371.6
Potasio	mg/l	MW-T1-001	418.4	350	440	351.90	383.1	391.3
Potasio	mg/l	SW-E1-001	0.78	1.1	1.5	2.02	0.97	0.88
Potasio	mg/l	SW-E3-001	0.99	6.1	26		15.64	1.63
Potasio	mg/l	SW-E5-001	0.57	6.7	1.6		0.58	1

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico Q: Variaciones del Ion Potasio



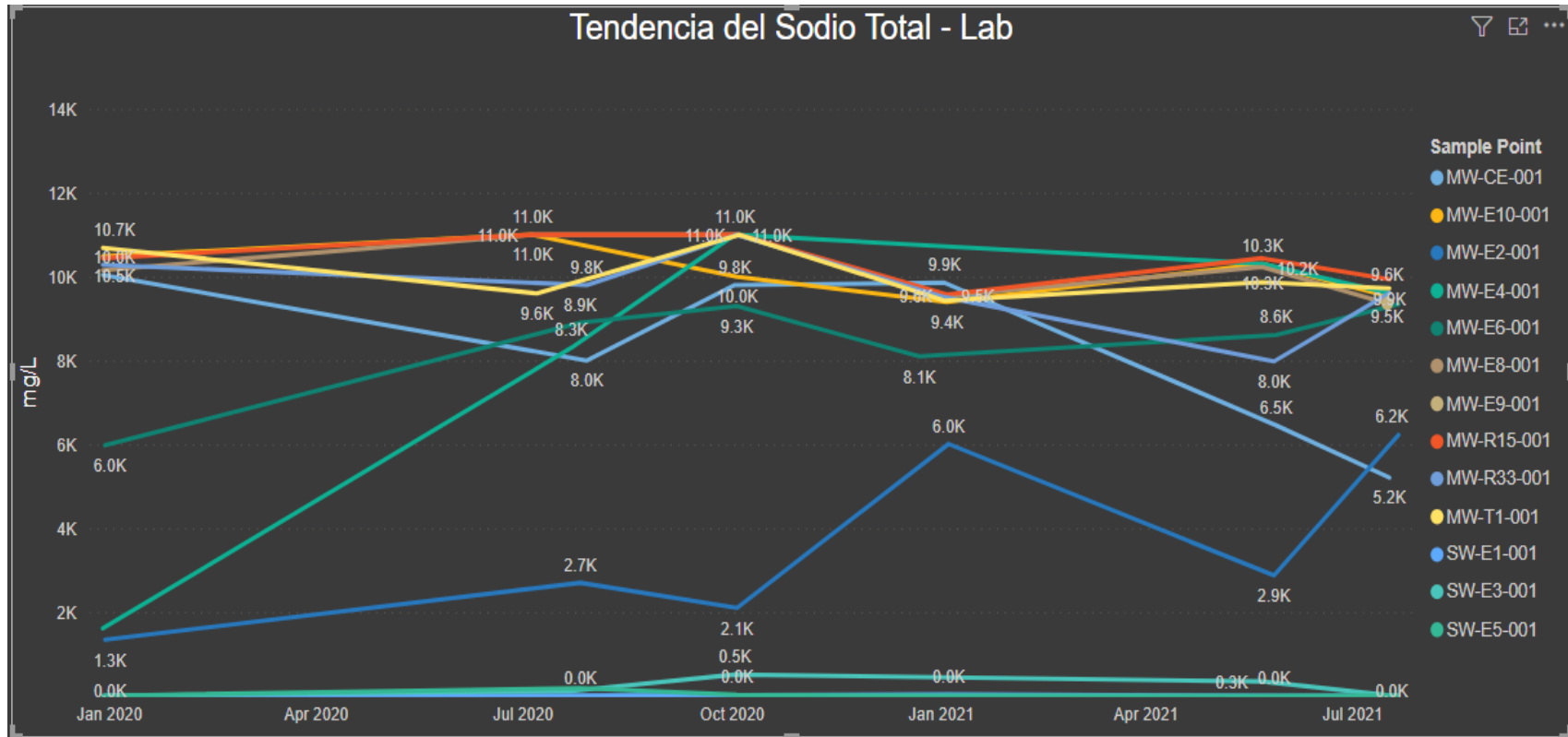
El parámetro Ion Potasio presenta una tendencia estable en todas las estaciones estudiadas. Los resultados en el agua de mar marcan un promedio alrededor de 318 mg/l, en cuanto para el agua de estuario superficial los resultados están alrededor de los 6 mg/l. Este parámetro no mantiene criterio ambiental seleccionado.

Tabla 21: Datos del Ion Sodio

Variable	Unidades	Punto	Trimestre					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Sodio	mg/l	MW-CE-001	10040	8000	9800	9855	6454	5207
Sodio	mg/l	MW-E10-001	10489	11000	10000	9393	10307	9541
Sodio	mg/l	MW-E2-001	1342	2700	2100	6010	2875	6226
Sodio	mg/l	MW-E4-001	1612	8300	11000		10309	9614
Sodio	mg/l	MW-E6-001	5978	8900	9300		8612	9338
Sodio	mg/l	MW-E8-001	10155	11000	11000	9545	10230	9361
Sodio	mg/l	MW-R15-001	10442	11000	11000	9575	10440	9934
Sodio	mg/l	MW-R33-001	10284	9800	11000	9510	7980	9614
Sodio	mg/l	MW-T1-001	10685	9600	11000	9431	9936	9721
Sodio	mg/l	SW-E1-001	6.87	13	22	43	8.23	7.06
Sodio	mg/l	SW-E3-001	4.76	120	510		348.4	21.22
Sodio	mg/l	SW-E5-001	9.05	190	28		7.16	14.91

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico R: Variaciones del Ion Sodio



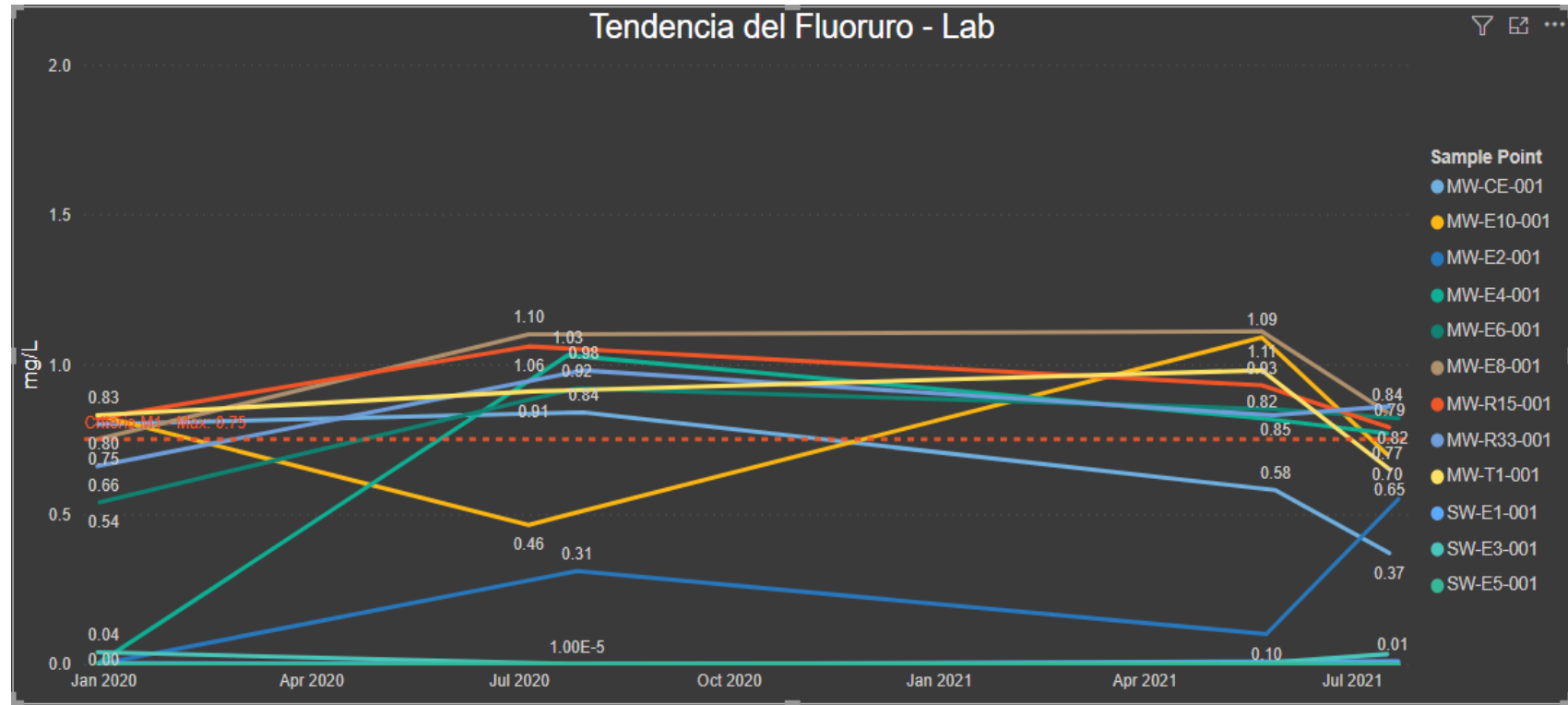
El parámetro Ion Sodio presenta una tendencia estable en todas las estaciones estudiadas. Los resultados en el agua de mar marcan un promedio alrededor de 8433 mg/l, en cuanto para el agua de estuario superficial los resultados están alrededor de los 124 mg/l. Este parámetro no mantiene criterio ambiental seleccionado.

Tabla 22: Datos del Ion Fluoruro

Variable	Unidades	Punto	Trimestre			
			Dic-19	Jul-20	May-21	Jul-21
Fluoruro	mg/l	MW-CE-001	0.8	0.84	0.58	0.37
Fluoruro	mg/l	MW-E10-001	0.83	0.4644	1.09	0.7
Fluoruro	mg/l	MW-E2-001	0.0001	0.31	0.1	0.55
Fluoruro	mg/l	MW-E4-001	0.0001	1.03	0.82	0.77
Fluoruro	mg/l	MW-E6-001	0.54	0.92	0.85	0.82
Fluoruro	mg/l	MW-E8-001	0.75	1.1	1.11	0.84
Fluoruro	mg/l	MW-R15-001	0.82	1.06	0.93	0.79
Fluoruro	mg/l	MW-R33-001	0.66	0.98	0.83	0.86
Fluoruro	mg/l	MW-T1-001	0.83	0.91	0.98	0.65
Fluoruro	mg/l	SW-E1-001	0.0027	0.00001	0.0077	0.009
Fluoruro	mg/l	SW-E3-001	0.0392	0.0001	0.0034	0.0328
Fluoruro	mg/l	SW-E5-001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico S: Variaciones del Ion Fluoruro



Para el ion Fluoruro se observa que los puntos de agua de mar sobrepasan el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panamá, de igual forma los resultados obtenidos en la Línea Base para los puntos de agua de mar sobrepasan este criterio colocando como resultado <10 mg/l en todas las estaciones muestreadas. Ver Anexo VIII, Apéndice F.

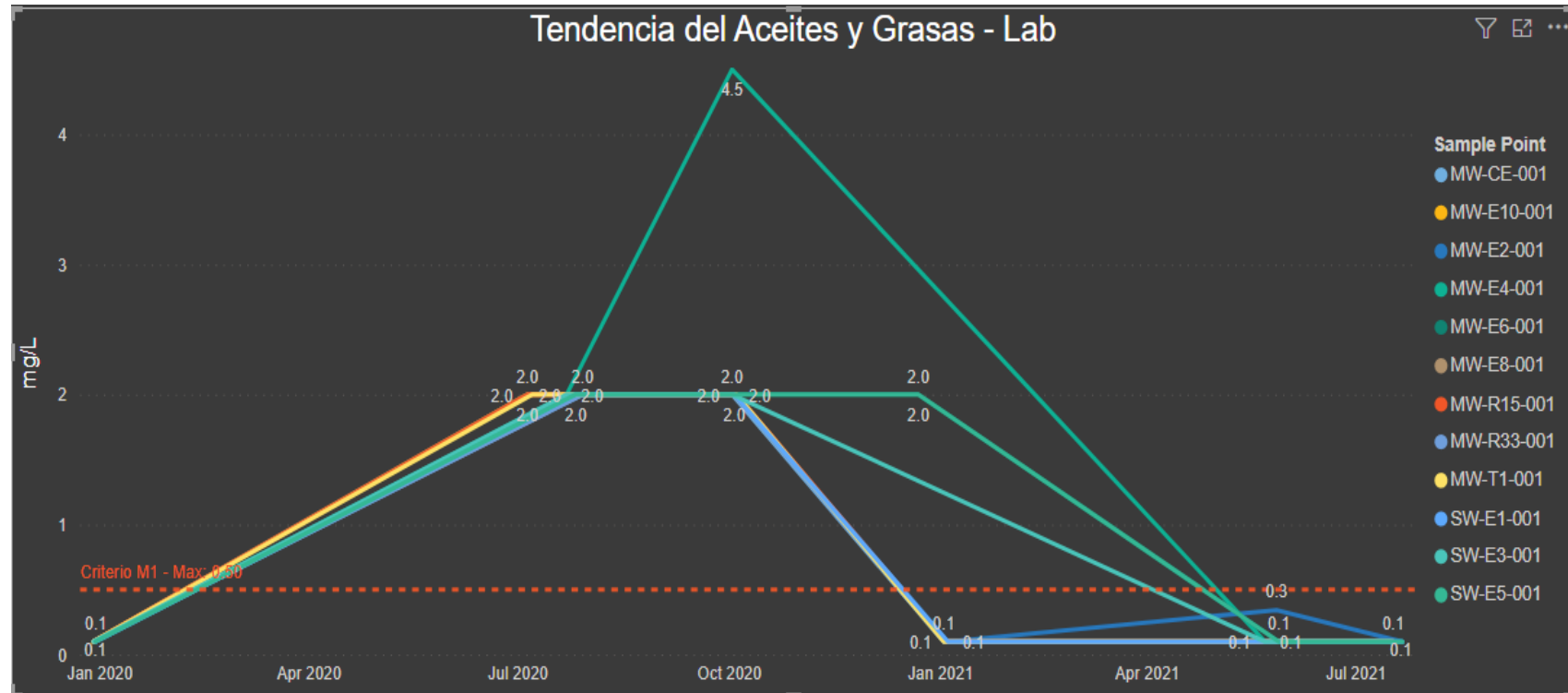
En la tabla 23 con sus respectivas graficas T podemos ver la tendencia del parámetro orgánico más importante al es el caso de Aceites y Grasas en las estaciones seleccionadas para este reporte.

Tabla 23: Datos Aceites y Grasas

Variable	Unidades	Punto	Trimestre					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Aceite y Grasas	mg/l	MW-CE-001	0.1	2	2	0.1	0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	MW-E10-001	0.1	2	2	0.1	0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	MW-E2-001	0.1	2	2	0.1	0.343	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	MW-E4-001	0.1	2	4.5		0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	MW-E6-001	0.1	2	2		0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	MW-E8-001	0.1	2	2	0.1	0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	MW-R15-001	0.1	2	2	0.1	0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	MW-R33-001	0.1	2	2	0.1	0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	MW-T1-001	0.1	2	2	0.1	0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	SW-E1-001	0.1	2	2	0.1	0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	SW-E3-001	0.1	2	2		0.1	0.1
Aceite y Grasas	mg/l	SW-E5-001	0.1	2	2		0.1	0.1

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico T: Variaciones de Aceites de Grasas



Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Direccin de Ambiente.

La grafica de tendencia del parámetro de Aceites y Grasas no muestra los resultados para el trimestre de mayo y julio 2019 por sobre el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panamá, pero en realidad el dato reportado es el Límite de Detección del equipo usado por el laboratorio para realizar el análisis en ese momento. Para el trimestre de octubre y diciembre 2019 el Limite de Detección fue bajado por el laboratorio y el resultado obtenido es el LD del equipo usado por el laboratorio por debajo del criterio de comparación, en tanto que para el muestreo de julio 2020 y octubre 2020 nuevamente el LD del laboratorio se aumenta y el resultado refleja incumplimiento en los datos obtenido. A excepción del punto en agua de mar MW-E4-001 en el muestreo de octubre 2020 marco un datos fuera del criterio, pero para el muestreo de enero 2021 lo valores entran todo en cumplimiento.

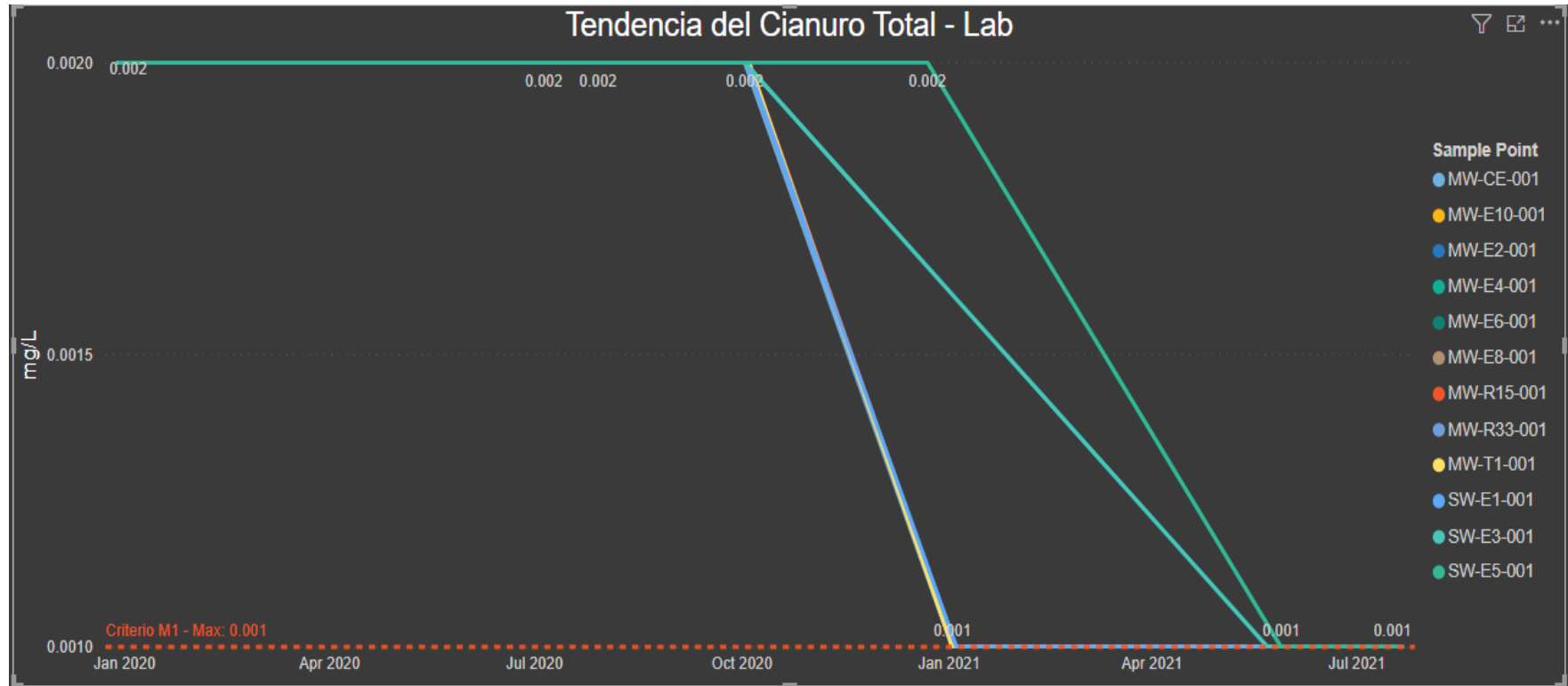
En la tabla 24 con sus respectivas graficas V podemos ver la tendencia del parámetro Cianuro Total en las estaciones seleccionadas para este reporte.

Tabla 24: Datos de Cianuro Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre					
			Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21	May-21	Jul-21
Cianuro Total	mg/l	MW-CE-001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	MW-E10-001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	MW-E2-001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	MW-E4-001	0.002	0.002	0.002		0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	MW-E6-001	0.002	0.002	0.002		0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	MW-E8-001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	MW-R15-001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	MW-R33-001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	MW-T1-001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	SW-E1-001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	SW-E3-001	0.002	0.002	0.002		0.001	0.001
Cianuro Total	mg/l	SW-E5-001	0.002	0.002	0.002		0.001	0.001

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico U: Variaciones de Cianuro Total



La grafica de especiación del cianuro total no muestra que no existe presencia de este parámetro, pero como el límite de detección del laboratorio es más alto que el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama se observa incumplimiento. Para el muestreo de enero 2021 se bajaron los LD a mismo valor que el criterio.

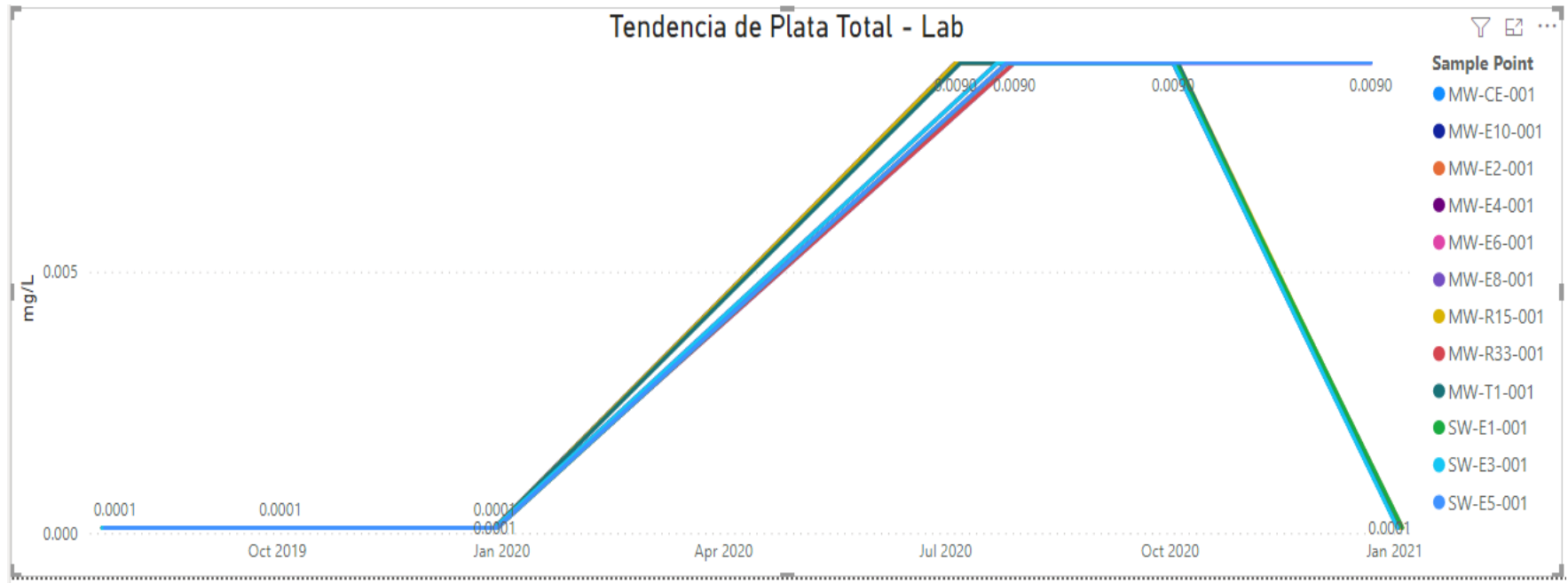
Las tablas de la 25 a la 45 y las gráficas de I a XX nos reflejan el comportamiento de los metales totales más importantes para nuestro muestreo marino costero.
 Al pie de cada grafica explicaremos la tendencia de cada metal.

Tabla 25: Datos de Plata Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Plata Total	mg/l	SW-E3-001	0.00008	0.0001	0.0001	0.00008	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-E4-001	0.0009	0.0001	0.0001	0.0001	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-E2-001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	SW-E1-001	0.00008	0.0001	0.0001	0.00008	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-E8-001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-E10-001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-R15-001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-T1-001	0.00008	0.0001	0.0001	0.00008	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-R33-001	0.0009	0.0001	0.0001	0.0001	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-CE-001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.009	0.009	0.0001
Plata Total	mg/l	MW-E6-001	0.00008	0.0001	0.0001	0.00008	0.009	0.009	0.009
Plata Total	mg/l	SW-E5-001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.009	0.009	0.009

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico I: Variaciones del Plata Total



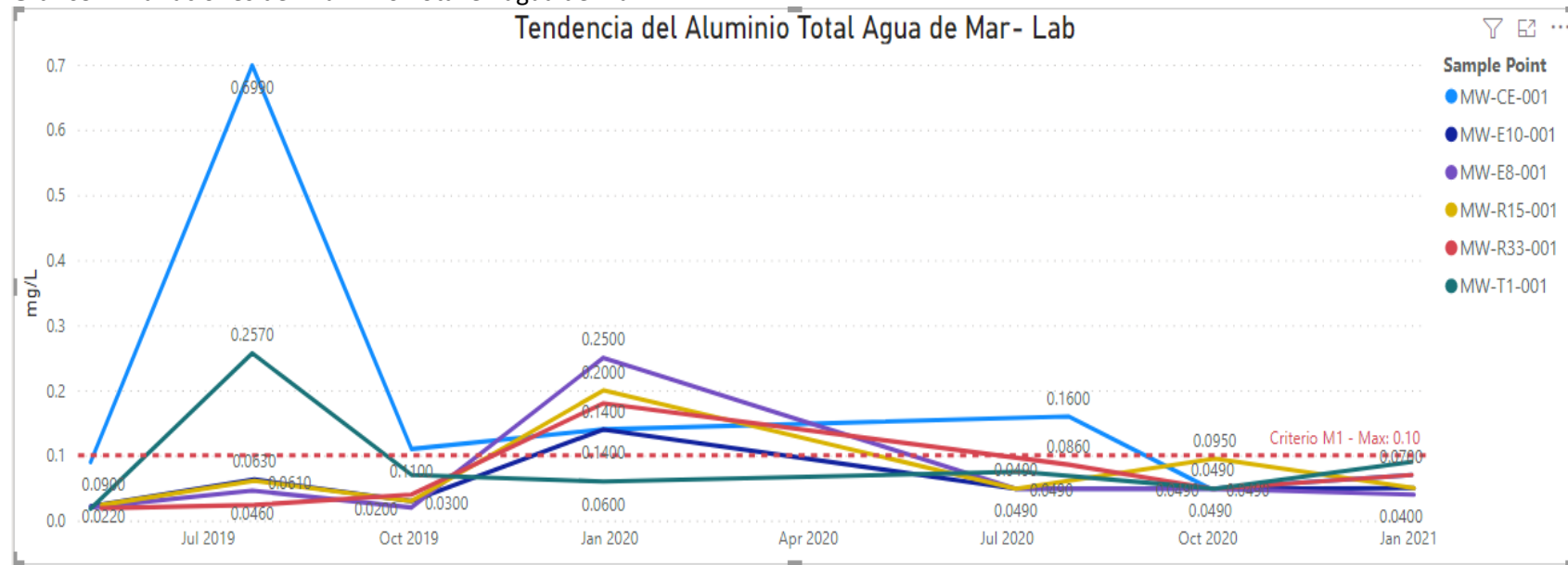
El parámetro Plata Total no ha sido detectado de las estaciones estudiadas. El muestreo de julio 2020 octubre 2020 el laboratorio usó un LD de 0.0009 (BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A.) el resto de los muestreos el LD es de 0.0001 usado por el laboratorio ALS Perú. Por eso se observa la variación en la gráfica.

Tabla 26: Datos de Aluminio Total en agua de mar

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Aluminio Total	mg/l	MW-E8-001	0.02	0.046	0.02	0.25	0.049	0.049	0.04
Aluminio Total	mg/l	MW-E10-001	0.022	0.063	0.03	0.14	0.049	0.049	0.05
Aluminio Total	mg/l	MW-R15-001	0.024	0.061	0.03	0.2	0.049	0.095	0.05
Aluminio Total	mg/l	MW-T1-001	0.018	0.257	0.07	0.06	0.075	0.049	0.09
Aluminio Total	mg/l	MW-R33-001	0.019	0.024	0.04	0.18	0.086	0.049	0.07
Aluminio Total	mg/l	MW-CE-001	0.09	0.699	0.11	0.14	0.16	0.049	0.07

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico II: Variaciones del Aluminio Total en agua de mar



La Grafica II nos muestra la tendencia del Aluminio Total con un leve incumplimiento en el punto de agua de mar SW-CE-001 ubicado al este del Puerto Internacional Punta Rincón, cerca de la desembocadura del Rio Caimito, influenciado por el estuario del Rio Caimito. Para los muestreos realizados en octubre 2020 y enero 2021, todas las estaciones están cumpliendo el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Tabla 27: Datos de Aluminio Total en agua de estuario

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Aluminio Total	mg/l	SW-E3-001	0.075	0.651	0.22	1.076	0.45	0.27	0.093
Aluminio Total	mg/l	MW-E4-001	0.027	0.217	0.08	1.14	0.12	0.049	0.14
Aluminio Total	mg/l	MW-E2-001	1.376	0.267	0.33	0.92	0.53	0.79	0.77
Aluminio Total	mg/l	SW-E1-001	0.849	0.616	0.412	0.966	0.36	0.77	0.072
Aluminio Total	mg/l	MW-E6-001	1.395	0.139	0.09	0.17	0.12	0.69	0.12
Aluminio Total	mg/l	SW-E5-001	1.414	0.439	0.597	0.117	0.9	0.94	0.074

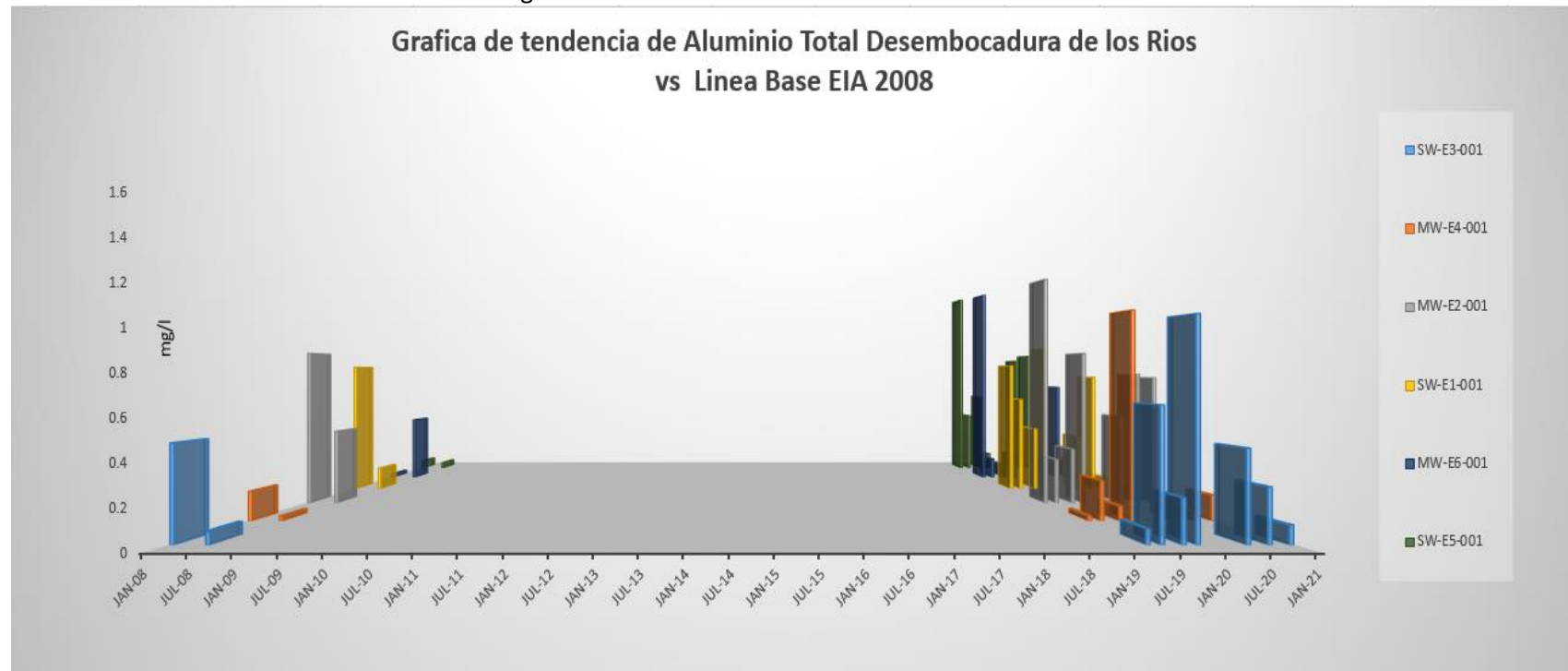
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Tabla 28: Datos de Aluminio Total en agua de estuario LB 2008

Variable	Unidades	Punto	Trimestre	
			Ene -08	Jul-08
Aluminio Total	mg/l	SW-E3-001	0.474	0.065
Aluminio Total	mg/l	MW-E4-001	0.16	0.026
Aluminio Total	mg/l	MW-E2-001	0.92	0.44
Aluminio Total	mg/l	SW-E1-001	0.84	0.14
Aluminio Total	mg/l	MW-E6-001	0.025	0.44
Aluminio Total	mg/l	SW-E5-001	0.06	0.043

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico III: Variaciones del Aluminio Total en agua de esturio Vs Línea Base 2008



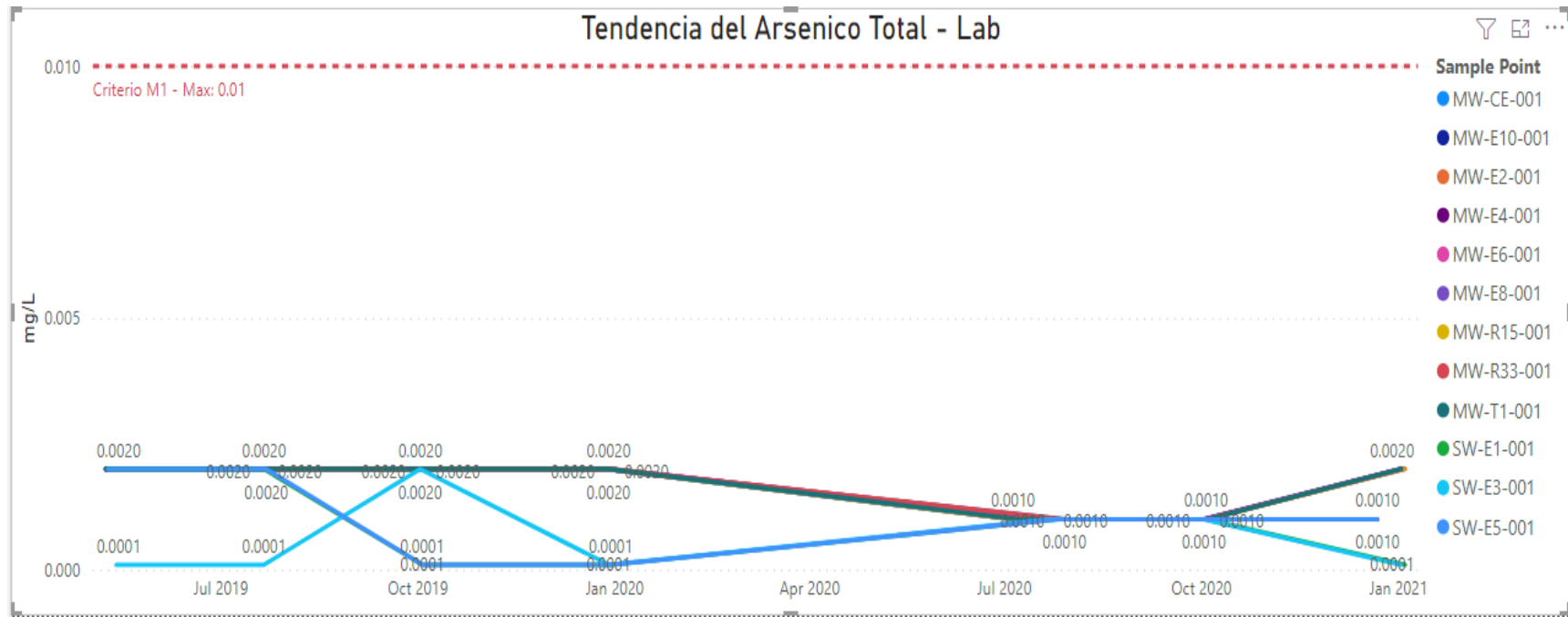
Para las aguas de estuario en las desembocaduras de los Rios Petaquilla, Coclé del Norte y Rio caimito se hace una comparación de la tendencia con los resultados obtenidos en la línea base del 2008 y los resultados actuales y se observa un leve incremento de los resultados, pero la presencia de este metal siempre estuvo marcada en los análisis hechos en estas estaciones de monitoreo. Cabe señalar que el incremento se detecta en estuarios fuera del área de influencia del proyecto.

Tabla 29: Datos de Arsénico Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Arsénico Total	mg/l	SW-E3-001	0.002	0.002	0.002	0.0001	0.001	0.001	0.0001
Arsénico Total	mg/l	MW-E4-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002
Arsénico Total	mg/l	MW-E2-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002
Arsénico Total	mg/l	SW-E1-001	0.002	0.002	0.0001	0.0001	0.001	0.001	0.0001
Arsénico Total	mg/l	MW-E8-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.001	0.002
Arsénico Total	mg/l	MW-E10-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.001	0.002
Arsénico Total	mg/l	MW-R15-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.001	0.002
Arsénico Total	mg/l	MW-T1-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.001	0.002
Arsénico Total	mg/l	MW-R33-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002
Arsénico Total	mg/l	MW-CE-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002
Arsénico Total	mg/l	MW-E6-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	0.001	0.001
Arsénico Total	mg/l	SW-E5-001	0.002	0.002	0.0001	0.0001	0.001	0.001	0.001

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico IV: Variaciones del Arsénico Total.



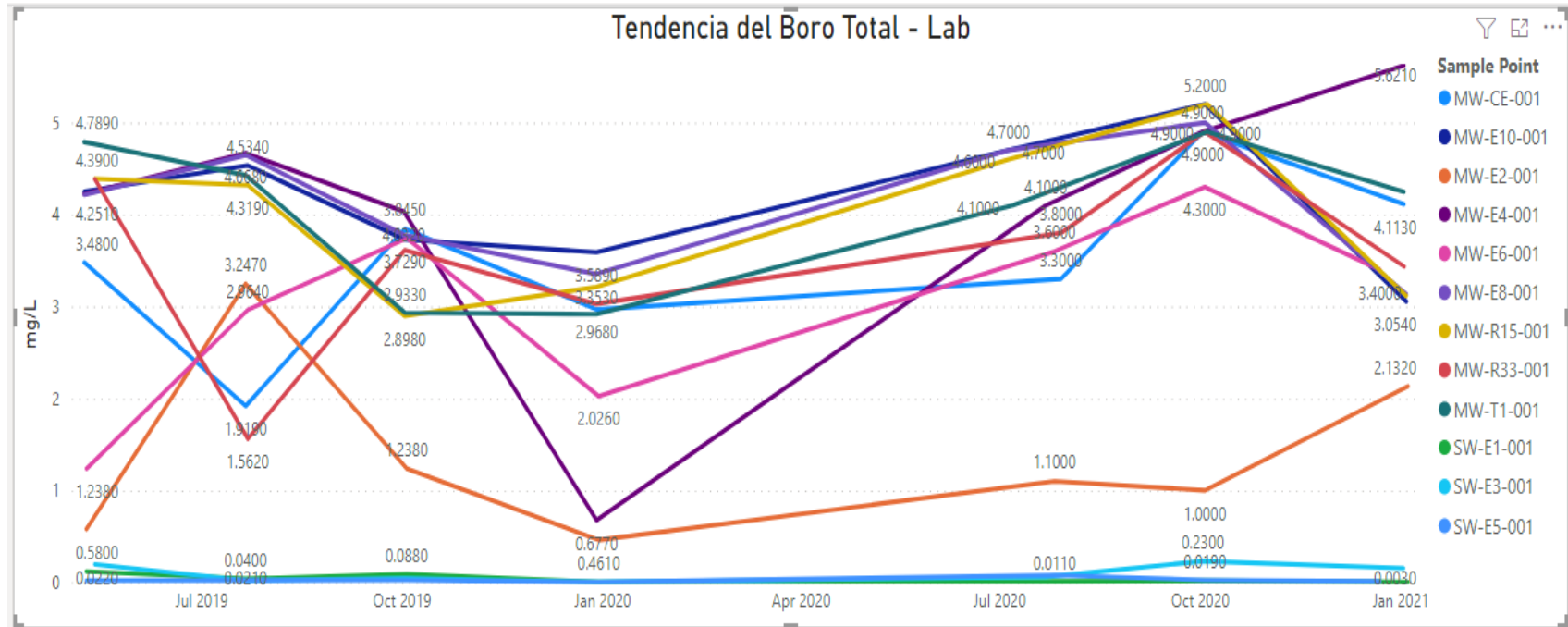
Los resultados obtenidos para el Arsénico Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento y por ende los mismos están por debajo el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama. La variación que se observa en los resultados es el cambio de LD de los laboratorios usados para realizar los análisis.

Tabla 30: Datos de Boro Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Boro Total	mg/l	SW-E3-001	0.196	0.021	0.046	0.003	0.059	0.23	0.155
Boro Total	mg/l	MW-E4-001	4.223	4.668	4.032	0.677	4.1	4.9	5.621
Boro Total	mg/l	MW-E2-001	0.58	3.247	1.238	0.461	1.1	1	2.132
Boro Total	mg/l	SW-E1-001	0.117	0.04	0.088	0.003	0.011	0.019	0.003
Boro Total	mg/l	MW-E8-001	4.214	4.647	3.776	3.353	4.7	5	3.137
Boro Total	mg/l	MW-E10-001	4.251	4.534	3.729	3.589	4.7	5.2	3.054
Boro Total	mg/l	MW-R15-001	4.39	4.319	2.898	3.212	4.6	5.2	3.117
Boro Total	mg/l	MW-T1-001	4.789	4.428	2.933	2.917	4.1	4.9	4.248
Boro Total	mg/l	MW-R33-001	4.384	1.562	3.613	3.028	3.8	4.9	3.436
Boro Total	mg/l	MW-CE-001	3.48	1.919	3.845	2.968	3.3	4.9	4.113
Boro Total	mg/l	MW-E6-001	1.238	2.964	3.743	2.026	3.6	4.3	3.4
Boro Total	mg/l	SW-E5-001	0.022	0.023	0.025	0.003	0.077	0.026	0.012

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico V: Variaciones del Boro Total



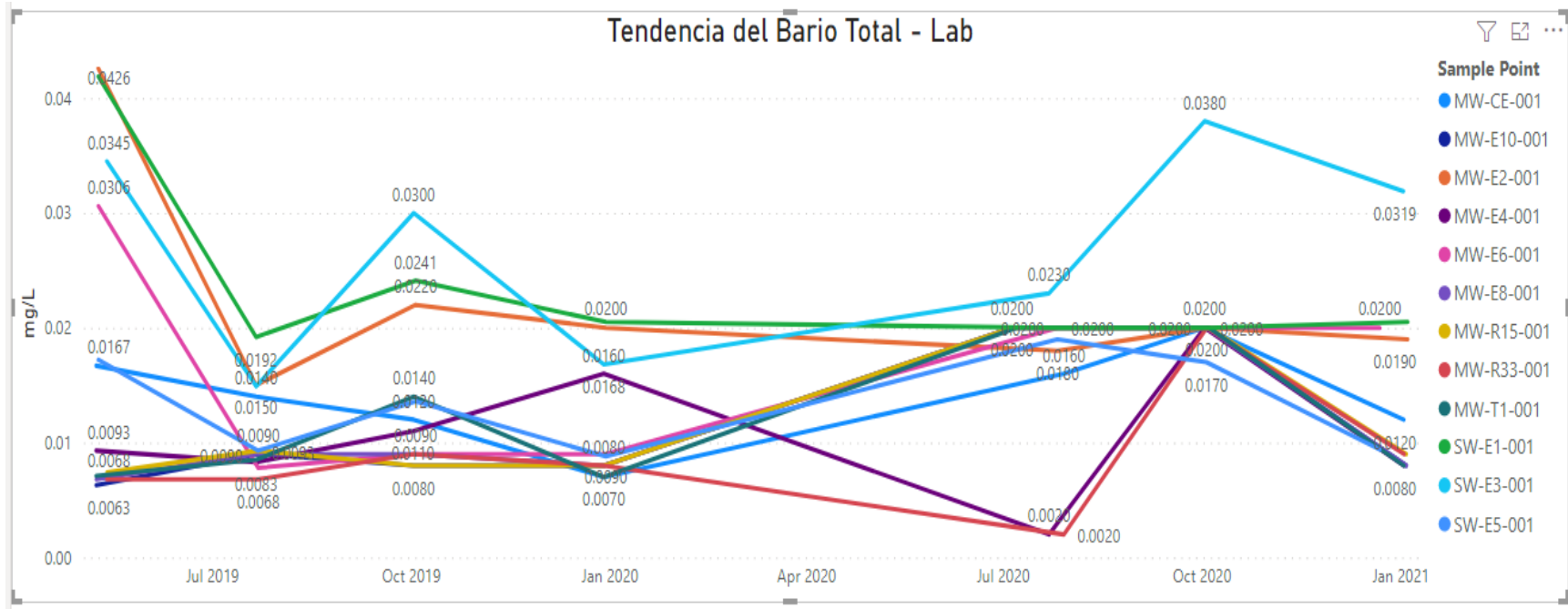
El parámetro Boro Total presenta una tendencia estable en todas las estaciones estudiadas. Los resultados en el agua de mar marcan un promedio alrededor de 3.53 mg/l, en cuanto para el agua de estuario superficial los resultados no sobrepasan los 0.05 mg/l. Este parámetro no mantiene criterio ambiental seleccionado.

Tabla 31: Datos de Bario Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Bario Total	mg/l	SW-E3-001	0.0345	0.0149	0.0149	0.0345	0.023	0.038	0.0319
Bario Total	mg/l	MW-E4-001	0.0093	0.0083	0.0083	0.0093	0.002	0.02	0.008
Bario Total	mg/l	MW-E2-001	0.0426	0.015	0.015	0.0426	0.018	0.02	0.019
Bario Total	mg/l	SW-E1-001	0.0419	0.0192	0.0192	0.0419	0.02	0.02	0.0205
Bario Total	mg/l	MW-E8-001	0.0068	0.009	0.009	0.0068	0.02	0.02	0.008
Bario Total	mg/l	MW-E10-001	0.0063	0.009	0.009	0.0063	0.02	0.02	0.008
Bario Total	mg/l	MW-R15-001	0.0074	0.0093	0.0093	0.0074	0.02	0.02	0.009
Bario Total	mg/l	MW-T1-001	0.0071	0.0085	0.0085	0.0071	0.02	0.02	0.008
Bario Total	mg/l	MW-R33-001	0.0068	0.0068	0.0068	0.0068	0.002	0.02	0.009
Bario Total	mg/l	MW-CE-001	0.0167	0.014	0.014	0.0167	0.016	0.02	0.012
Bario Total	mg/l	MW-E6-001	0.0306	0.0078	0.0078	0.0306	0.02	0.02	0.02
Bario Total	mg/l	SW-E5-001	0.0172	0.0093	0.0093	0.0172	0.019	0.017	0.0094

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico VI: Variaciones del Bario Total.



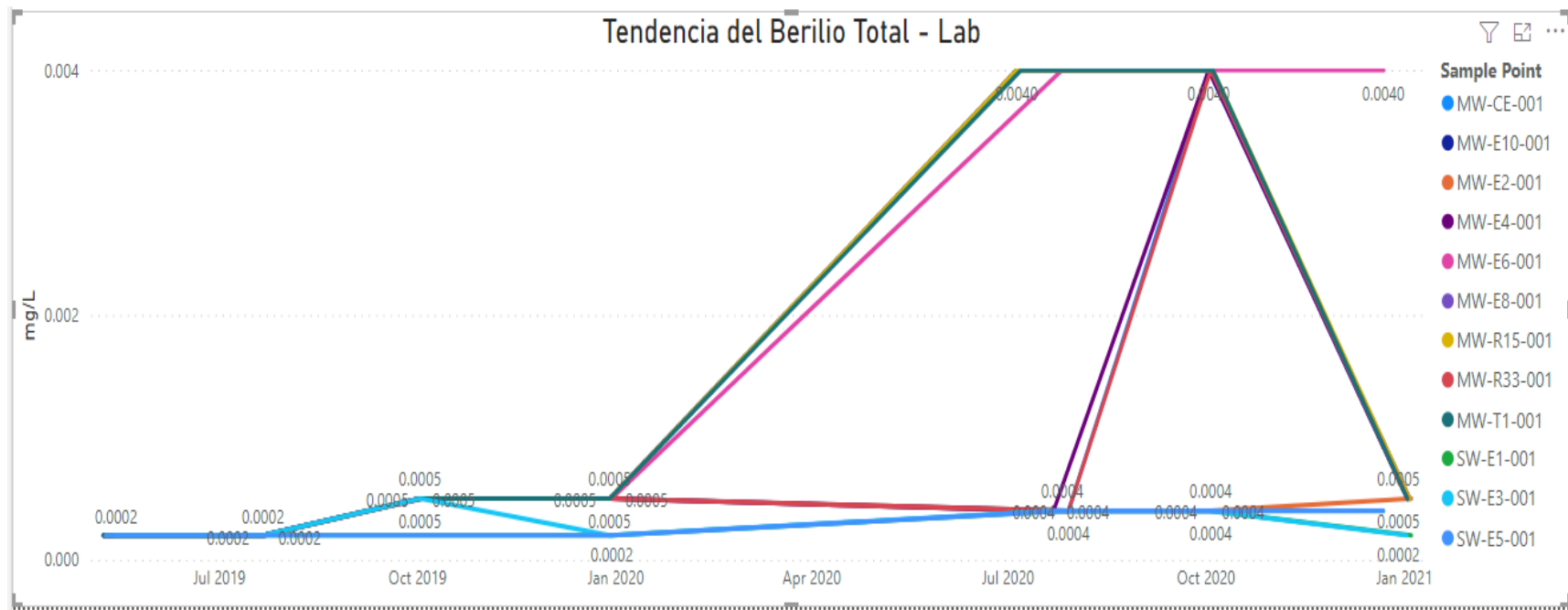
El parámetro Bario Total presenta una tendencia estable en todas las estaciones. Variaciones que se dan es por el cambio de LD hecho por el laboratorio, dependiendo del tipo de agua el LD varia. Los resultados en los dos tipos de agua marcan un promedio alrededor de 0.02 mg/l. Este parámetro no mantiene criterio ambiental seleccionado.

Tabla 32: Datos de Berilio Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
BerilioTotal	mg/l	SW-E3-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0002	0.0004	0.0004	0.0002
BerilioTotal	mg/l	MW-E4-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0005
BerilioTotal	mg/l	MW-E2-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0005
BerilioTotal	mg/l	SW-E1-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0002
BerilioTotal	mg/l	MW-E8-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0005
BerilioTotal	mg/l	MW-E10-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0005
BerilioTotal	mg/l	MW-R15-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0005
BerilioTotal	mg/l	MW-T1-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0005
BerilioTotal	mg/l	MW-R33-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0005
BerilioTotal	mg/l	MW-CE-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0005
BerilioTotal	mg/l	MW-E6-001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004
Bario Total	mg/l	SW-E5-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0004

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico VII: Variaciones del Berilio Total.



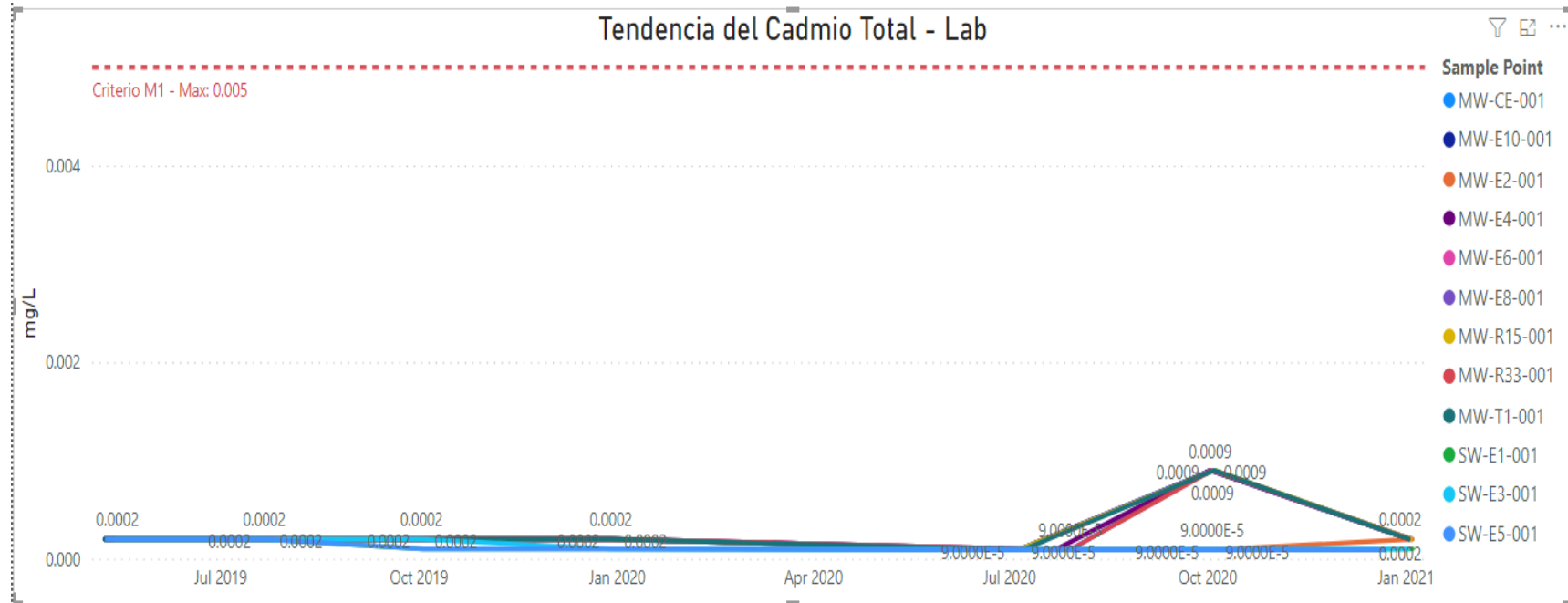
Los resultados obtenidos para el Berilio Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento. El alza que se observa en los resultados del muestreo del julio 2020 y octubre 2020 es producto del aumento de los límites de detección usados por el laboratorio (BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A.). Cada muestra tiene diluciones determinadas por el laboratorio, por lo que los límites de detección cambian cuando hay concentraciones altas de metales que hacen interferencias con el que se analiza.

Tabla 33: Datos de Cadmio Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Cadmio Total	mg/l	SW-E3-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.00009	0.00009	0.0001
Cadmio Total	mg/l	MW-E4-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00009	0.0009	0.0002
Cadmio Total	mg/l	MW-E2-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00009	0.00009	0.0002
Cadmio Total	mg/l	SW-E1-001	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.00009	0.00009	0.0001
Cadmio Total	mg/l	MW-E8-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00009	0.0009	0.0002
Cadmio Total	mg/l	MW-E10-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00009	0.0009	0.0002
Cadmio Total	mg/l	MW-R15-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00009	0.0009	0.0002
Cadmio Total	mg/l	MW-T1-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00009	0.0009	0.0002
Cadmio Total	mg/l	MW-R33-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00009	0.0009	0.0002
Cadmio Total	mg/l	MW-CE-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.00009	0.0009	0.0002
Cadmio Total	mg/l	MW-E6-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0009	0.0009	0.0009
Cadmio Total	mg/l	SW-E5-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.00009	0.00009	0.00009

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico VIII: Variaciones del Cadmio Total



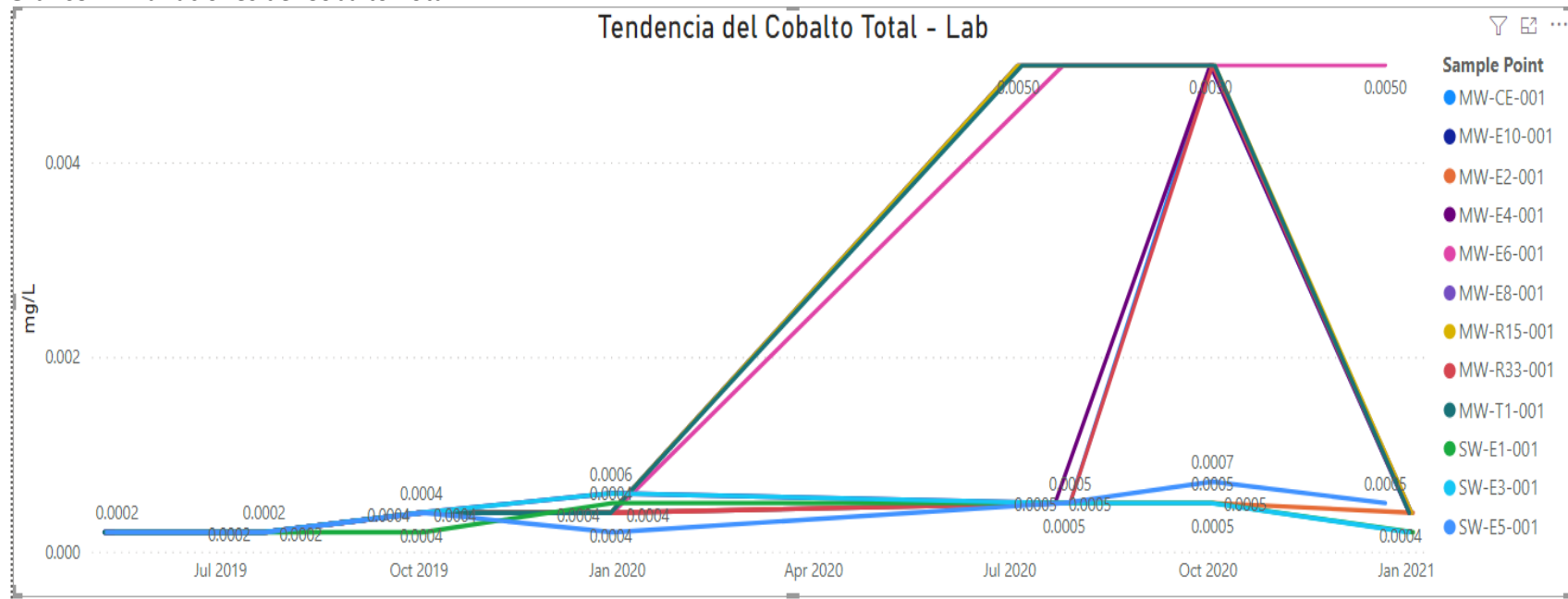
Los resultados obtenidos para el Cadmio Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento y lo que se refleja en la gráfica es el límite de detección usado por el laboratorio y por ende los mismos están por debajo del criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Tabla 34: Datos de Cobalto Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Cobalto Total	mg/l	SW-E3-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0006	0.0005	0.0005	0.0002
Cobalto Total	mg/l	MW-E4-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004
Cobalto Total	mg/l	MW-E2-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004
Cobalto Total	mg/l	SW-E1-001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0005	0.0002
Cobalto Total	mg/l	MW-E8-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004
Cobalto Total	mg/l	MW-E10-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004
Cobalto Total	mg/l	MW-R15-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004
Cobalto Total	mg/l	MW-T1-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004
Cobalto Total	mg/l	MW-R33-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004
Cobalto Total	mg/l	MW-CE-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0004
Cobalto Total	mg/l	MW-E6-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005
Cobalto Total	mg/l	SW-E5-001	0.0002	0.0002	0.0004	0.0002	0.0005	0.00072	0.0005

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico IX: Variaciones del Cobalto Total.



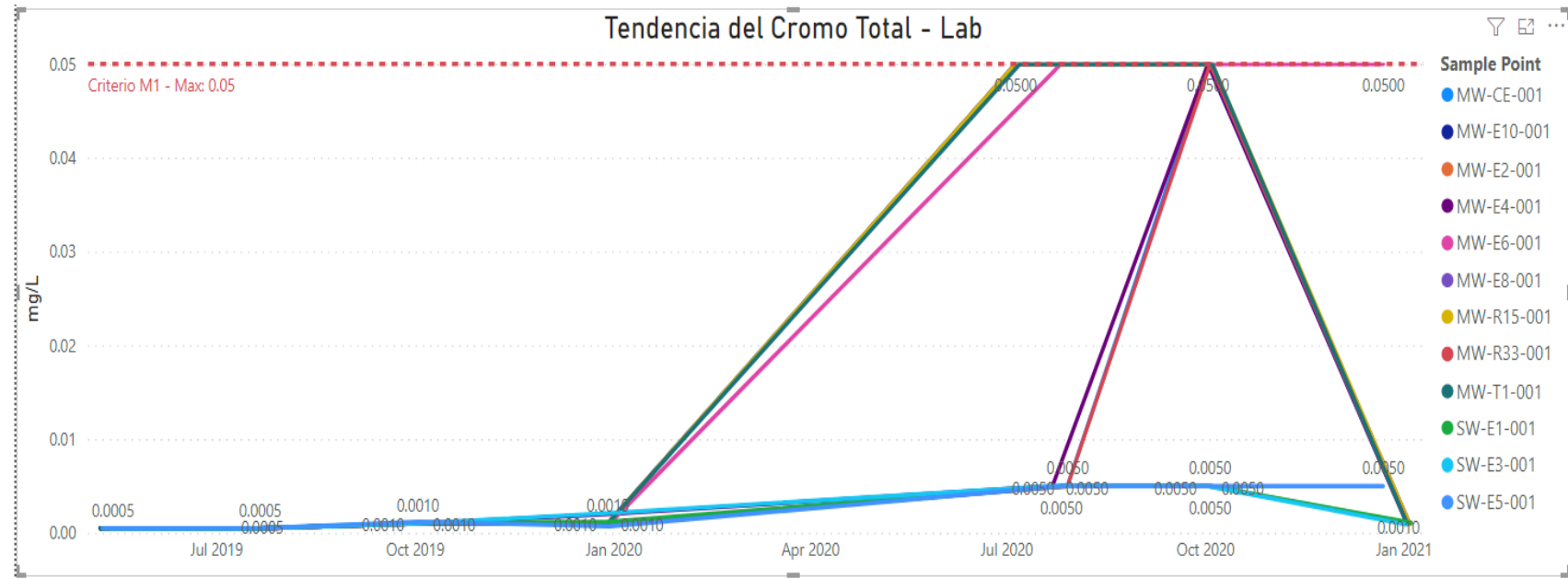
Los resultados obtenidos para el Cobalto Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento y lo que se refleja en la gráfica es el límite de detección usado por el laboratorio. Cada muestra tiene diluciones determinadas por el laboratorio, por lo que los límites de detección cambian cuando hay concentraciones altas de metales que hacen interferencias con el que se analiza.

Tabla 35: Datos de Cromo Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Cromo Total	mg/l	SW-E3-001	0.0005	0.0005	0.001	0.0021	0.005	0.005	0.0009
Cromo Total	mg/l	MW-E4-001	0.0005	0.0005	0.001	0.002	0.005	0.05	0.001
Cromo Total	mg/l	MW-E2-001	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Cromo Total	mg/l	SW-E1-001	0.0005	0.0005	0.0011	0.0012	0.005	0.005	0.0011
Cromo Total	mg/l	MW-E8-001	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.05	0.05	0.001
Cromo Total	mg/l	MW-E10-001	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.05	0.05	0.001
Cromo Total	mg/l	MW-R15-001	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.05	0.05	0.001
Cromo Total	mg/l	MW-T1-001	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.05	0.05	0.001
Cromo Total	mg/l	MW-R33-001	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.005	0.05	0.001
Cromo Total	mg/l	MW-CE-001	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.005	0.05	0.001
Cromo Total	mg/l	MW-E6-001	0.0005	0.0005	0.001	0.001	0.05	0.05	0.05
Cromo Total	mg/l	SW-E5-001	0.0005	0.0005	0.0012	0.0007	0.005	0.005	0.005

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico X: Variaciones del Cromo Total.



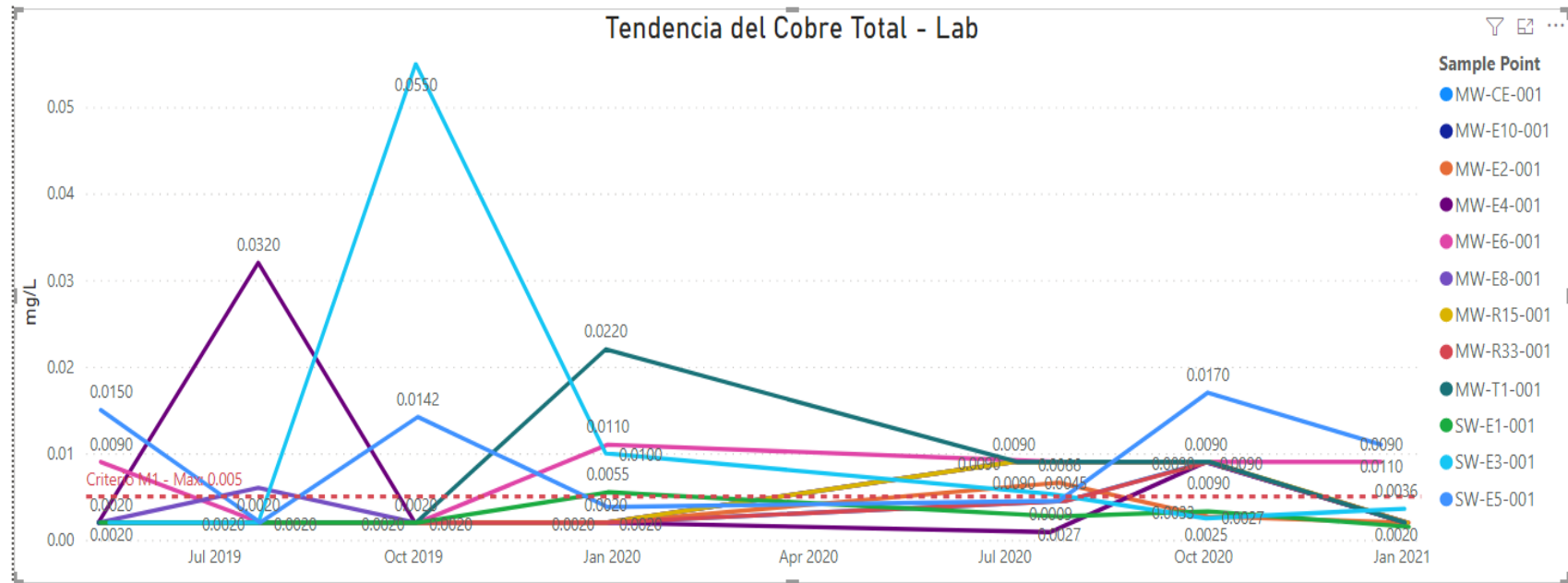
Los resultados obtenidos para el Cromo Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento en las estaciones monitoreadas y lo que se refleja en la gráfica es el límite de detección usado por el laboratorio. Cada muestra tiene diluciones determinadas por el laboratorio, por lo que los límites de detección cambian cuando hay concentraciones altas de metales que hacen interferencias con el que se analiza. Además, los resultados aún están por debajo el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Tabla 36: Datos de Cobre Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Cobre Total	mg/l	SW-E3-001	0.002	0.002	0.055	0.01	0.0053	0.0025	0.0036
Cobre Total	mg/l	MW-E4-001	0.002	0.032	0.002	0.002	0.0009	0.009	0.002
Cobre Total	mg/l	MW-E2-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.0066	0.0027	0.002
Cobre Total	mg/l	SW-E1-001	0.002	0.002	0.002	0.0055	0.0027	0.0033	0.0015
Cobre Total	mg/l	MW-E8-001	0.002	0.006	0.002	0.002	0.009	0.009	0.002
Cobre Total	mg/l	MW-E10-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.009	0.009	0.002
Cobre Total	mg/l	MW-R15-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.009	0.009	0.002
Cobre Total	mg/l	MW-T1-001	0.002	0.002	0.002	0.022	0.009	0.009	0.002
Cobre Total	mg/l	MW-R33-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.0045	0.009	0.002
Cobre Total	mg/l	MW-CE-001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.0045	0.009	0.002
Cobre Total	mg/l	MW-E6-001	0.009	0.002	0.002	0.011	0.009	0.009	0.009
Cobre Total	mg/l	SW-E5-001	0.015	0.002	0.0142	0.0038	0.0045	0.017	0.011

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XI: Variaciones del Cobre Total.



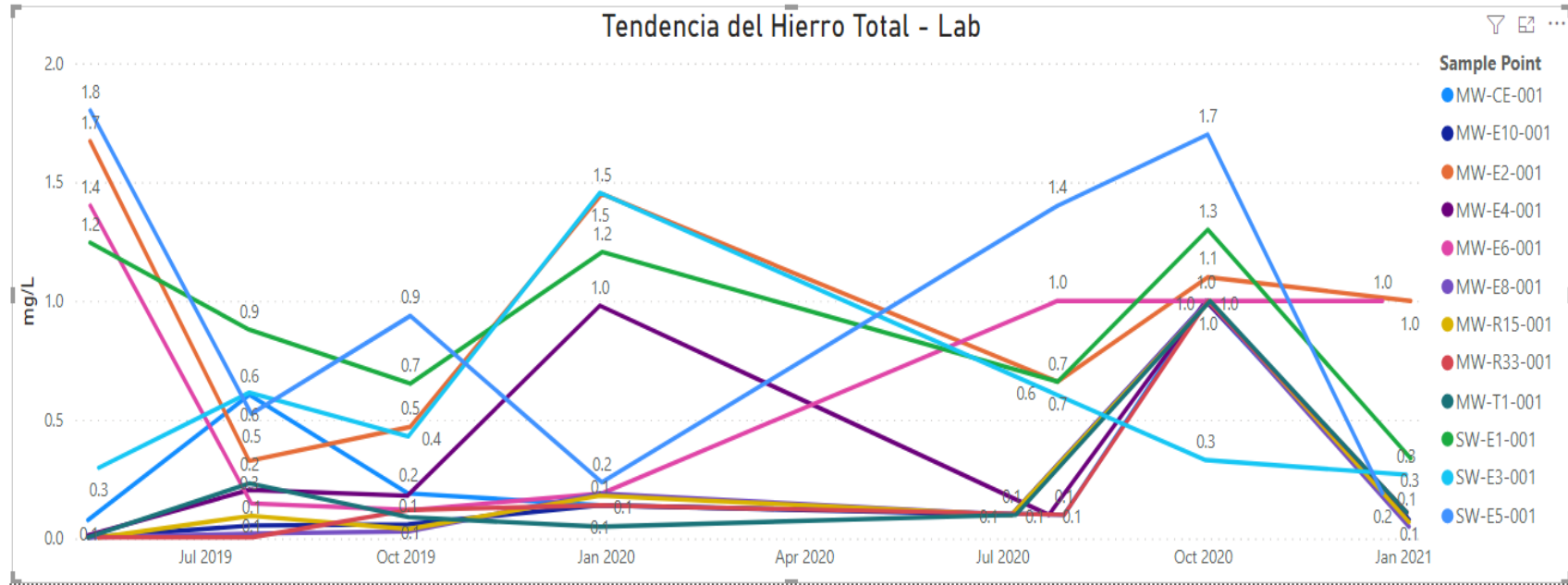
Los resultados obtenidos para el Cobre Total por el laboratorio demuestran que existe la presencia de este elemento en el 50% de las estaciones de monitoreo representadas en la gráfica. Los resultados sobrepasan el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panamá. Como se puede observar, puntos como los de la desembocadura del Río Petaquilla MW-E6-001 y Coclé del Norte MW-E2-001 son estaciones que no son influenciados por nuestro proyecto, lo que nos indica que el mismo se encuentra de forma natural en las aguas de los puntos analizados. Estaciones de muestreo cerca del Puerto y en la desembocadura de Río Caimito en los últimos muestreos están por debajo del criterio.

Tabla 37: Datos de Hierro Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Hierro Total	mg/l	SW-E3-001	0.298	0.614	0.43	1.455	0.62	0.33	0.269
Hierro Total	mg/l	MW-E4-001	0.014	0.205	0.18	0.98	0.1	1	0.11
Hierro Total	mg/l	MW-E2-001	1.672	0.327	0.47	1.45	0.66	1.1	1
Hierro Total	mg/l	SW-E1-001	1.245	0.879	0.652	1.206	0.66	1.3	0.338
Hierro Total	mg/l	MW-E8-001	0.005	0.021	0.03	0.19	0.1	1	0.05
Hierro Total	mg/l	MW-E10-001	0.005	0.055	0.06	0.14	0.1	1	0.08
Hierro Total	mg/l	MW-R15-001	0.005	0.096	0.04	0.18	0.1	1	0.07
Hierro Total	mg/l	MW-T1-001	0.005	0.232	0.09	0.05	0.1	1	0.11
Hierro Total	mg/l	MW-R33-001	0.005	0.005	0.12	0.14	0.1	1	0.11
Hierro Total	mg/l	MW-CE-001	0.078	0.605	0.19	0.14	0.1	1	0.09
Hierro Total	mg/l	MW-E6-001	1.401	0.148	0.12	0.19	0.1	1	1
Hierro Total	mg/l	SW-E5-001	1.801	0.525	0.937	0.237	1.4	1.7	0.19

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XII: Variaciones del Hierro Total.



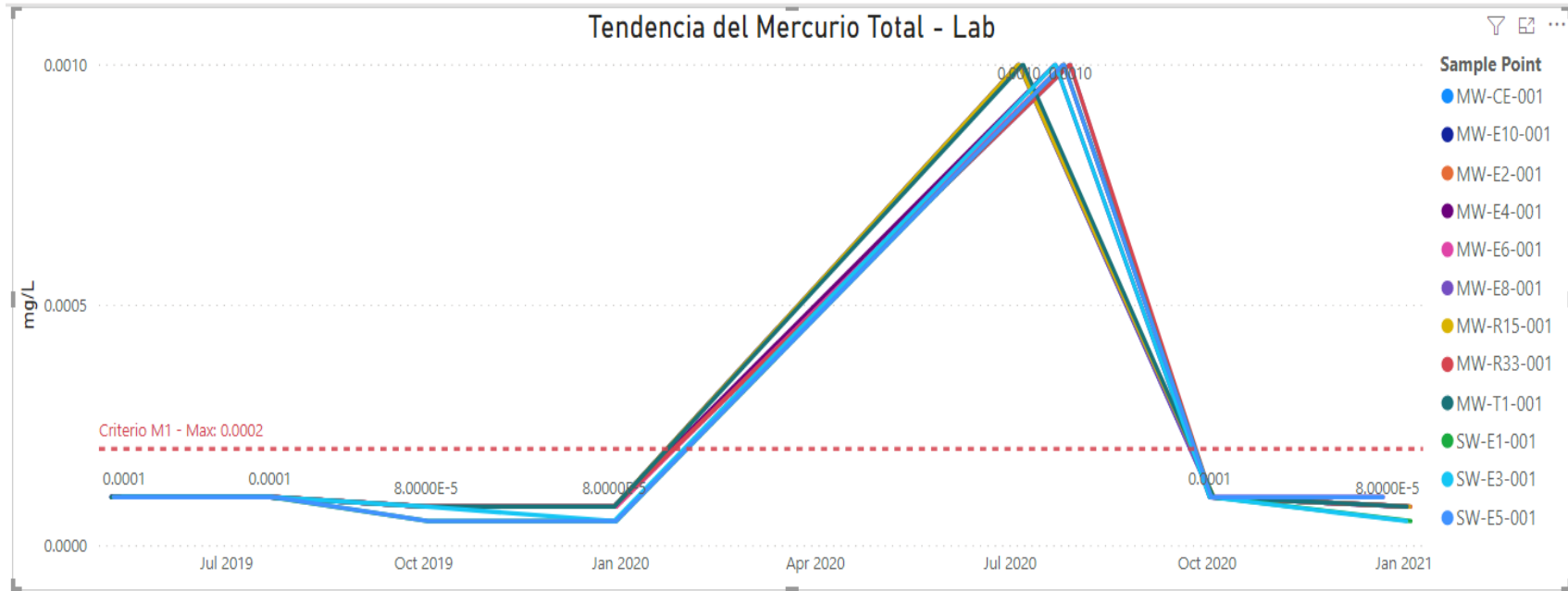
La grafica del Hierro Total nos refleja la presencia de este metal en las estaciones en la mayoría de los muestreos realizados. En el muestreo de julio 2020 se observa que la mayor concentración de este metal se encuentra en la desembocadura de los Rios Petaquilla y Rio Coclé del Norte, estaciones que no son influenciadas directamente por nuestro proyecto en la actualidad. Este parámetro no tienen criterio de cumplimiento.

Tabla 38: Datos de Mercurio Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Mercurio Total	mg/l	SW-E3-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00005	0.001	0.0001	0.00005
Mercurio Total	mg/l	MW-E4-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.00008
Mercurio Total	mg/l	MW-E2-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.00008
Mercurio Total	mg/l	SW-E1-001	0.0001	0.0001	0.00005	0.00005	0.001	0.0001	0.00005
Mercurio Total	mg/l	MW-E8-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.00008
Mercurio Total	mg/l	MW-E10-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.00008
Mercurio Total	mg/l	MW-R15-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.00008
Mercurio Total	mg/l	MW-T1-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.00008
Mercurio Total	mg/l	MW-R33-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.00008
Mercurio Total	mg/l	MW-CE-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.00008
Mercurio Total	mg/l	MW-E6-001	0.0001	0.0001	0.00008	0.00008	0.001	0.0001	0.0001
Mercurio Total	mg/l	SW-E5-001	0.0001	0.0001	0.00005	0.00005	0.001	0.0001	0.0001

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XIII: Variaciones del Mercurio Total



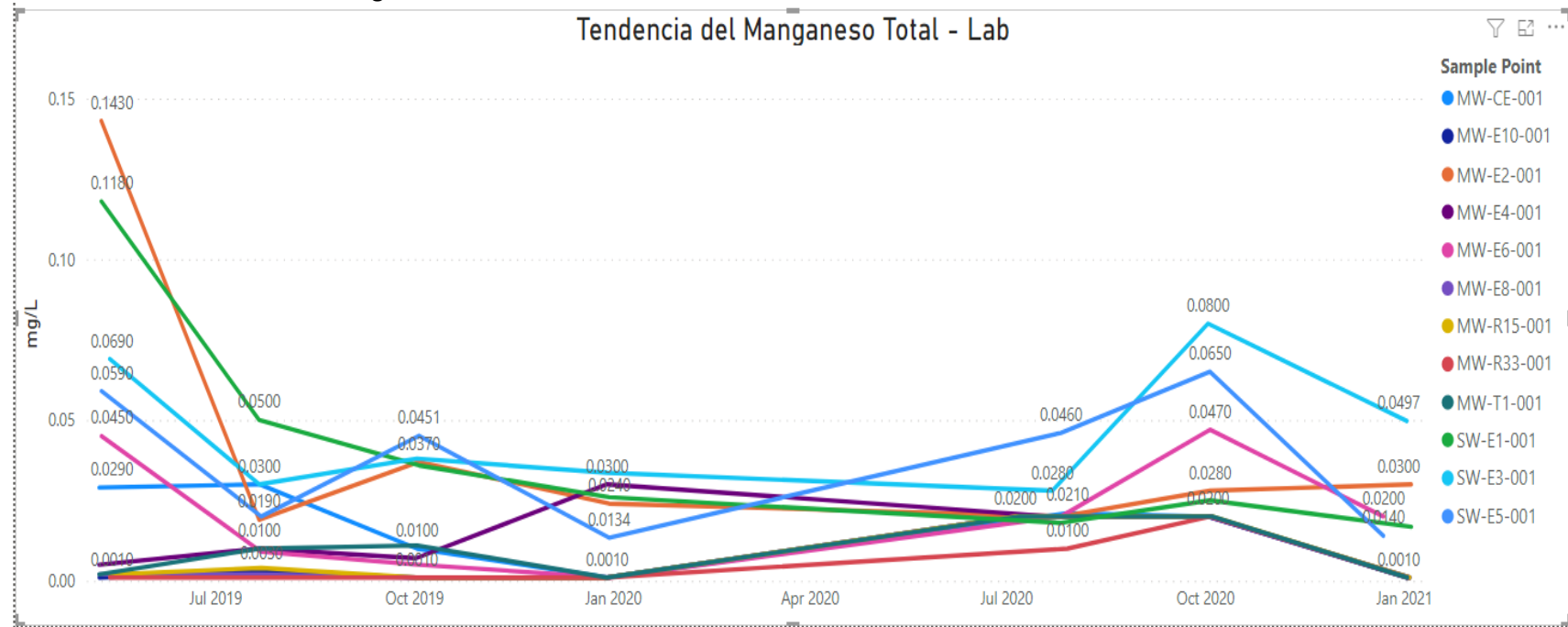
Los resultados obtenidos para el Mercurio Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento en las estaciones monitoreadas y lo que se refleja en la gráfica es el límite de detección usado por el laboratorio. El alza e incumplimiento que se observa en los resultados del muestreo del julio 2020 es producto del aumento y variación de los límites de detección usados por el laboratorio (BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A.).

Tabla 39: Datos de Manganeso Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Manganeso Total	mg/l	SW-E3-001	0.069	0.03	0.038	0.0336	0.028	0.08	0.0497
Manganeso Total	mg/l	MW-E4-001	0.005	0.01	0.007	0.03	0.02	0.02	0.001
Manganeso Total	mg/l	MW-E2-001	0.143	0.019	0.037	0.024	0.02	0.028	0.03
Manganeso Total	mg/l	SW-E1-001	0.118	0.05	0.0359	0.026	0.018	0.025	0.0168
Manganeso Total	mg/l	MW-E8-001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.02	0.02	0.001
Manganeso Total	mg/l	MW-E10-001	0.001	0.003	0.001	0.001	0.02	0.02	0.001
Manganeso Total	mg/l	MW-R15-001	0.002	0.004	0.001	0.001	0.02	0.02	0.001
Manganeso Total	mg/l	MW-T1-001	0.002	0.01	0.011	0.001	0.02	0.02	0.001
Manganeso Total	mg/l	MW-R33-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.02	0.001
Manganeso Total	mg/l	MW-CE-001	0.029	0.03	0.01	0.001	0.021	0.02	0.001
Manganeso Total	mg/l	MW-E6-001	0.045	0.009	0.005	0.001	0.02	0.047	0.02
Manganeso Total	mg/l	SW-E5-001	0.059	0.02	0.0451	0.0134	0.046	0.065	0.014

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XIV: Variaciones del Manganeso Total



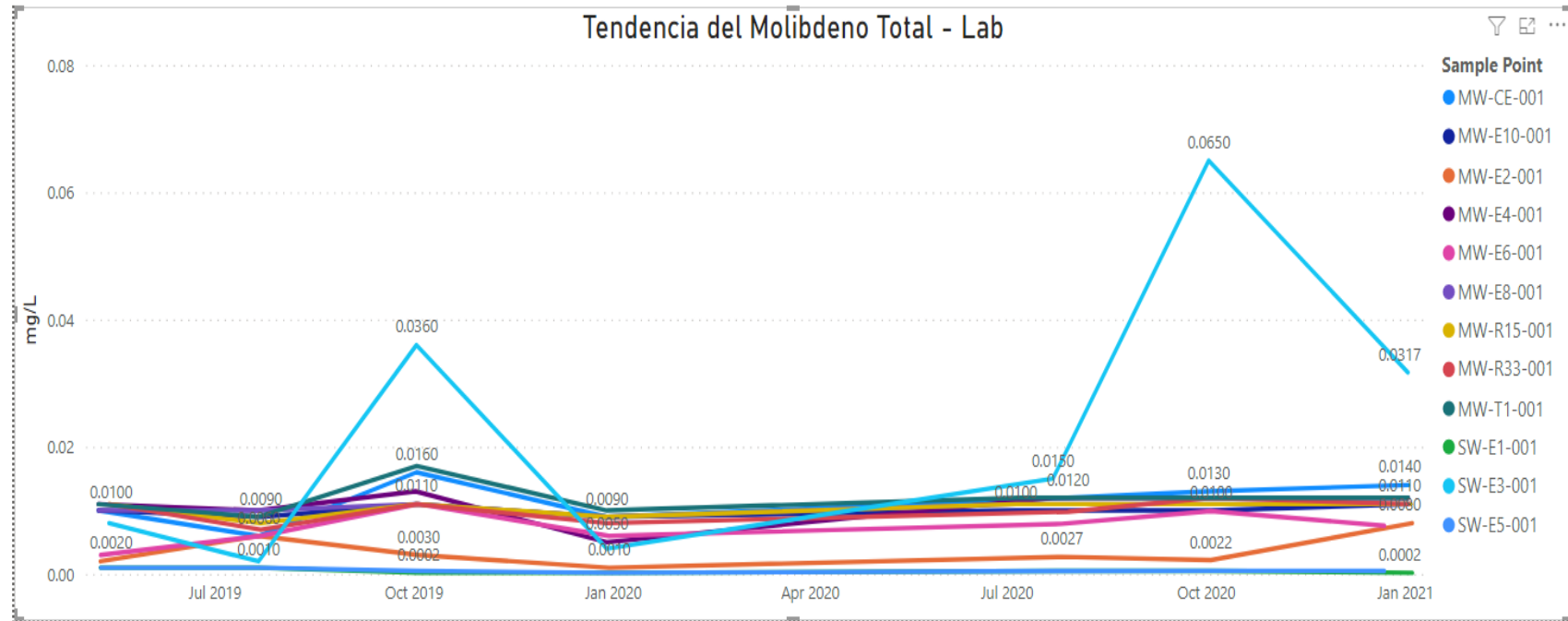
La grafica del Manganeso Total nos refleja que el aumento que hay se debe al LD usado por el laboratorio, cabe señalar que cada muestra tiene diluciones determinadas por el laboratorio, por lo que los límites de detección cambian cuando hay concentraciones altas de metales que hacen interferencias con el que se analiza. Este parámetro no tienen criterio de cumplimiento.

Tabla 40: Datos de Molibdeno Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Molibdeno Total	mg/l	SW-E3-001	0.008	0.002	0.036	0.004	0.015	0.065	0.0317
Molibdeno Total	mg/l	MW-E4-001	0.011	0.01	0.013	0.005	0.012	0.012	0.012
Molibdeno Total	mg/l	MW-E2-001	0.002	0.006	0.003	0.001	0.0027	0.0022	0.008
Molibdeno Total	mg/l	SW-E1-001	0.001	0.001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0002
Molibdeno Total	mg/l	MW-E8-001	0.01	0.01	0.011	0.009	0.011	0.011	0.011
Molibdeno Total	mg/l	MW-E10-001	0.01	0.009	0.011	0.009	0.01	0.01	0.011
Molibdeno Total	mg/l	MW-R15-001	0.011	0.008	0.011	0.009	0.011	0.011	0.011
Molibdeno Total	mg/l	MW-T1-001	0.011	0.009	0.017	0.01	0.012	0.012	0.012
Molibdeno Total	mg/l	MW-R33-001	0.011	0.007	0.011	0.008	0.0098	0.012	0.011
Molibdeno Total	mg/l	MW-CE-001	0.01	0.006	0.016	0.009	0.012	0.013	0.014
Molibdeno Total	mg/l	MW-E6-001	0.003	0.006	0.011	0.006	0.0079	0.0099	0.0076
Molibdeno Total	mg/l	SW-E5-001	0.001	0.001	0.0005	0.0002	0.0005	0.00052	0.0005

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XV: Variaciones del Molibdeno Total



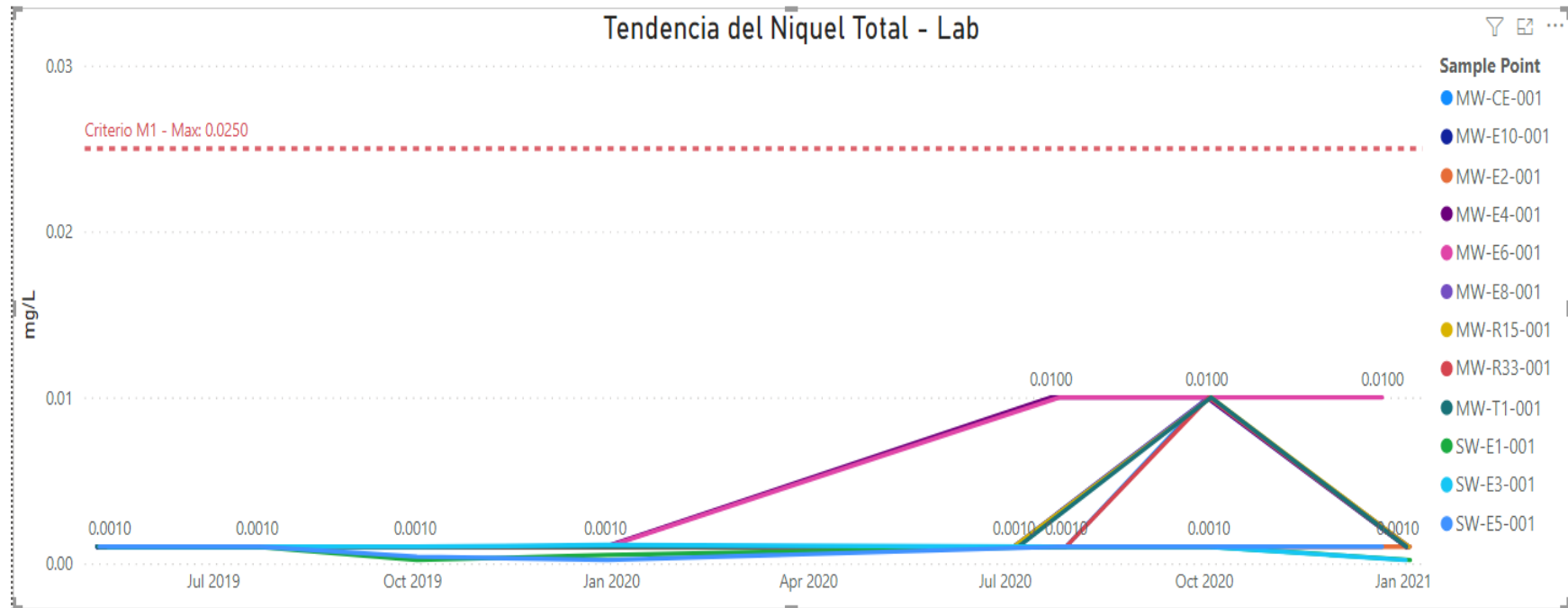
La grafica del Molibdeno Total nos refleja la presencia de este metal en la estación SW-E3-001 desembocadura del Rio Caimito. Se hará seguimiento en los próximos informes de resultados. Este parámetro no tienen criterio de cumplimiento.

Tabla 41: Datos de Níquel Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Níquel Total	mg/l	SW-E3-001	0.001	0.001	0.001	0.0011	0.001	0.001	0.0002
Níquel Total	mg/l	MW-E4-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.01	0.001
Níquel Total	mg/l	MW-E2-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Níquel Total	mg/l	SW-E1-001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.001	0.001	0.0002
Níquel Total	mg/l	MW-E8-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.001
Níquel Total	mg/l	MW-E10-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.001
Níquel Total	mg/l	MW-R15-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.001
Níquel Total	mg/l	MW-T1-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.001
Níquel Total	mg/l	MW-R33-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.001
Níquel Total	mg/l	MW-CE-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.001
Níquel Total	mg/l	MW-E6-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.01	0.01	0.01
Níquel Total	mg/l	SW-E5-001	0.001	0.001	0.0004	0.0002	0.001	0.001	0.001

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XVI: Variaciones del Níquel Total



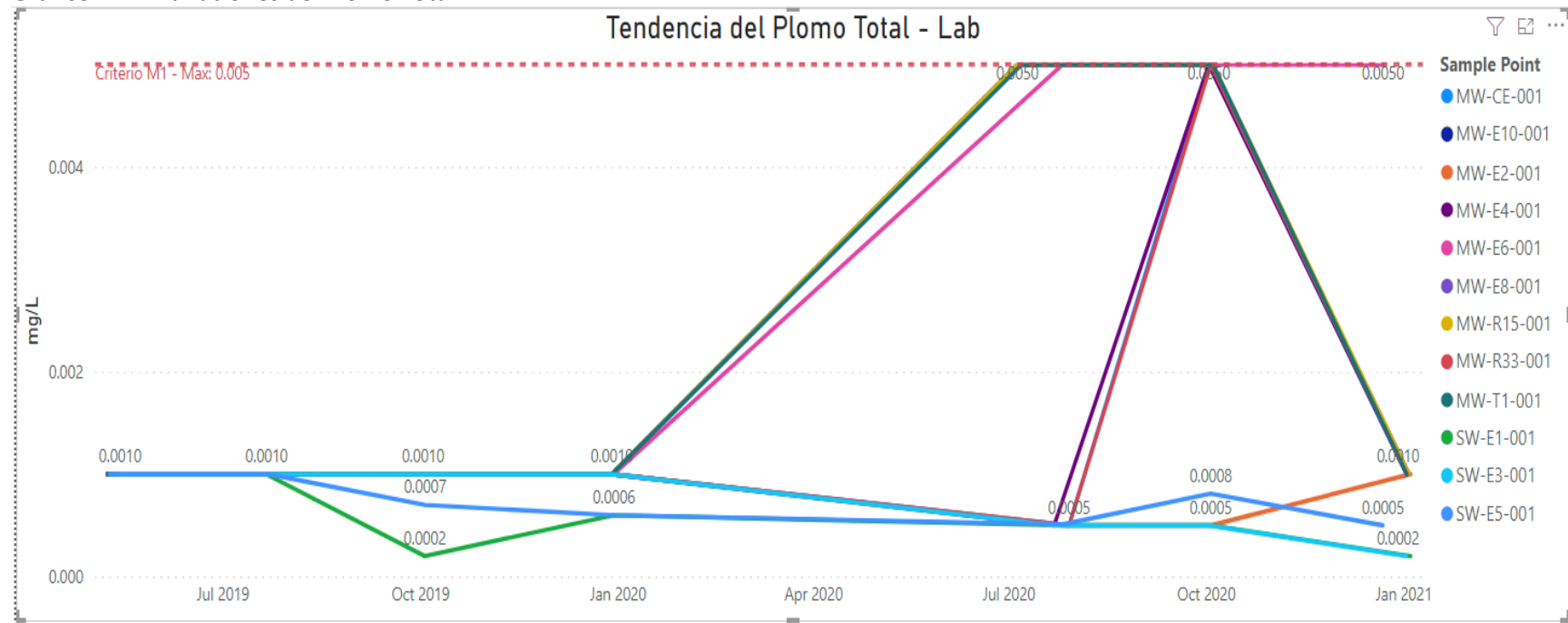
La tendencia del Níquel Total es constante en todas las estaciones, el alza en la esta MW-E4-001 y MW-E6-001 se debe a la variación del límite de detección usado por el laboratorio. Los resultados no sobrepasan el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panama.

Tabla 42: Datos de Plomo Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Plomo Total	mg/l	SW-E3-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0005	0.0002
Plomo Total	mg/l	MW-E4-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.005	0.001
Plomo Total	mg/l	MW-E2-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0005	0.001
Plomo Total	mg/l	SW-E1-001	0.001	0.001	0.0002	0.0006	0.0005	0.0005	0.0002
Plomo Total	mg/l	MW-E8-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Plomo Total	mg/l	MW-E10-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Plomo Total	mg/l	MW-R15-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Plomo Total	mg/l	MW-T1-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Plomo Total	mg/l	MW-R33-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.005	0.001
Plomo Total	mg/l	MW-CE-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.005	0.001
Plomo Total	mg/l	MW-E6-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.005
Plomo Total	mg/l	SW-E5-001	0.001	0.001	0.0007	0.0006	0.00051	0.00081	0.0005

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XVII: Variaciones del Plomo Total



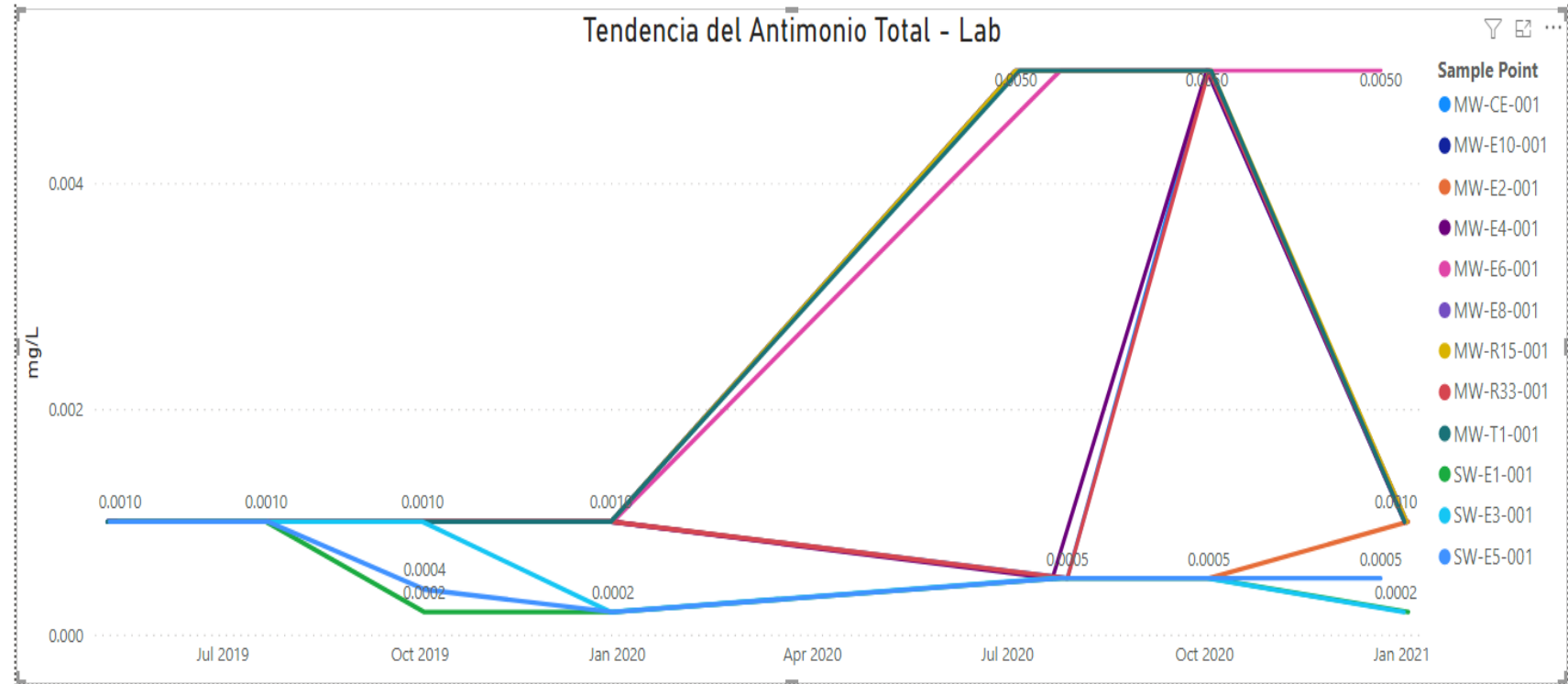
Los resultados obtenidos para el Plomo Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento en las estaciones monitoreadas y lo que se refleja en la gráfica es el límite de detección usado por el laboratorio. El alza que se observa en los resultados es producto del aumento de los límites de detección usados por el laboratorio (BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A.). Además, los resultados aún están por debajo el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panamá.

Tabla 43: Datos de Antimonio Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Antimonio Total	mg/l	SW-E3-001	0.001	0.001	0.001	0.0002	0.0005	0.0005	0.0002
Antimonio Total	mg/l	MW-E4-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.005	0.001
Antimonio Total	mg/l	MW-E2-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.0005	0.001
Antimonio Total	mg/l	SW-E1-001	0.001	0.001	0.0002	0.0002	0.0005	0.0005	0.0002
Antimonio Total	mg/l	MW-E8-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Antimonio Total	mg/l	MW-E10-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Antimonio Total	mg/l	MW-R15-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Antimonio Total	mg/l	MW-T1-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.001
Antimonio Total	mg/l	MW-R33-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.005	0.001
Antimonio Total	mg/l	MW-CE-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0005	0.005	0.001
Antimonio Total	mg/l	MW-E6-001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.005	0.005	0.005
Antimonio Total	mg/l	SW-E5-001	0.001	0.001	0.0004	0.0002	0.0005	0.0005	0.0005

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XVIII: Variaciones del Plomo Total



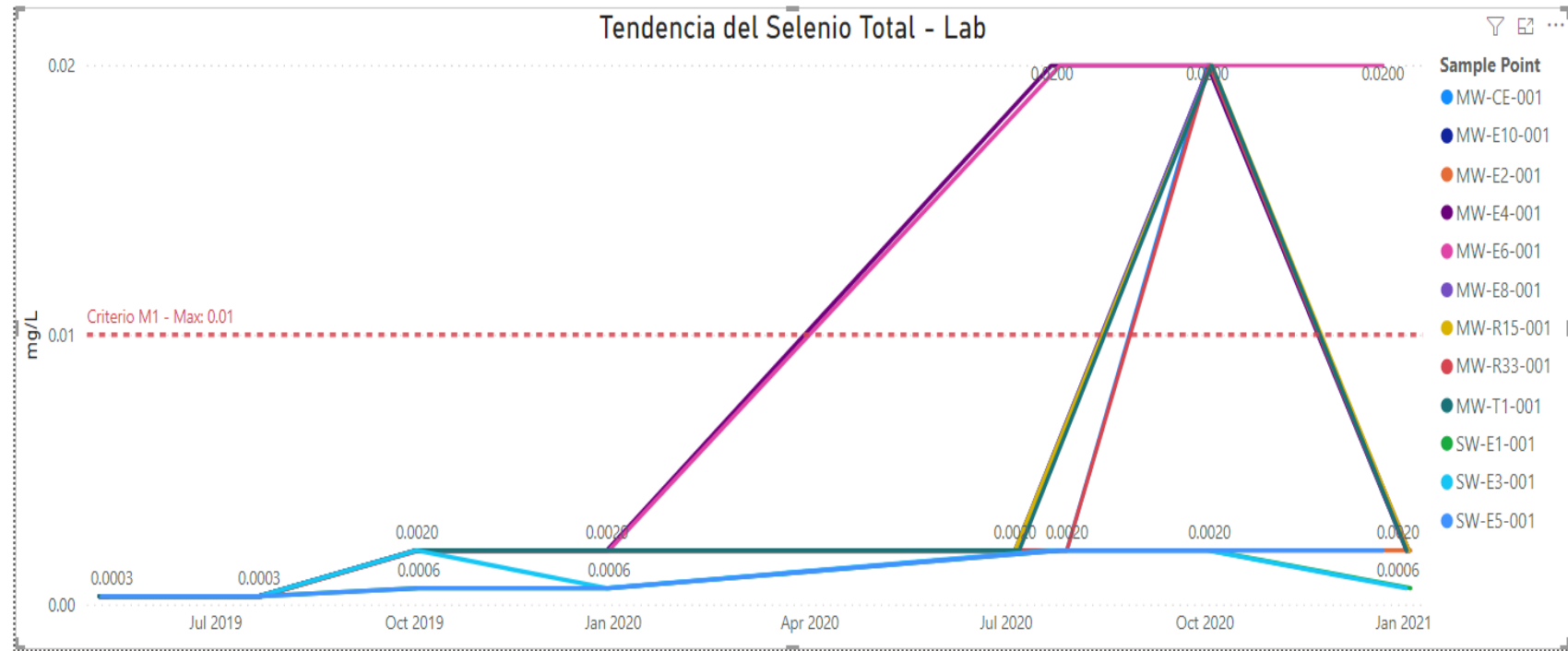
Los resultados obtenidos para el Antimonio Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento en las estaciones monitoreadas y lo que se refleja en la gráfica es el límite de detección usado por el laboratorio. Cabe señalar que cada muestra tiene diluciones determinadas por el laboratorio, por lo que los límites de detección cambian cuando hay concentraciones altas de metales que hacen interferencias con el que se analiza. Este parámetro no tienen criterio de cumplimiento.

Tabla 44: Datos de Selenio Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Selenio Total	mg/l	SW-E3-001	0.0003	0.0003	0.002	0.0006	0.002	0.002	0.0006
Selenio Total	mg/l	MW-E4-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.02	0.02	0.002
Selenio Total	mg/l	MW-E2-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Selenio Total	mg/l	SW-E1-001	0.0003	0.0003	0.0006	0.0006	0.002	0.002	0.0006
Selenio Total	mg/l	MW-E8-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.002	0.02	0.002
Selenio Total	mg/l	MW-E10-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.002	0.02	0.002
Selenio Total	mg/l	MW-R15-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.002	0.02	0.002
Selenio Total	mg/l	MW-T1-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.002	0.02	0.002
Selenio Total	mg/l	MW-R33-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.002	0.02	0.002
Selenio Total	mg/l	MW-CE-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.002	0.02	0.002
Selenio Total	mg/l	MW-E6-001	0.0003	0.0003	0.002	0.002	0.02	0.02	0.02
Selenio Total	mg/l	SW-E5-001	0.0003	0.0003	0.0006	0.0006	0.002	0.002	0.002

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XIX: Variaciones del Selenio Total



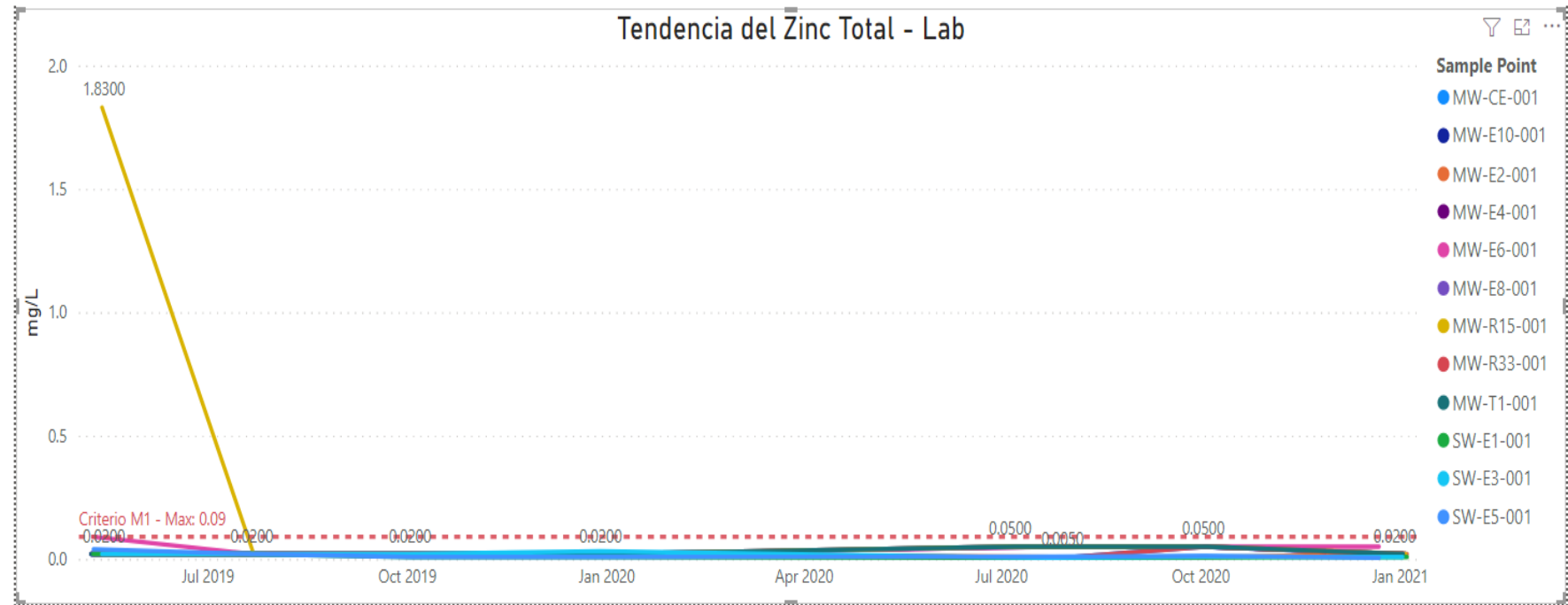
Los resultados obtenidos para el Selenio total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento. El alza e incumpliendo que se observa en los resultados del muestreo es producto de la sensibilidad del método usado lo que aumenta los límites de detección del laboratorio (BUREAU VERITAS COMMODITIES AND TRADE DE PANAMA S.A.). Cabe señalar que cada muestra tiene diluciones determinadas por el laboratorio, por lo que los límites de detección cambian cuando hay concentraciones altas de metales que hacen interferencias con el que se analiza.

Tabla 45: Datos de Zinc Total

Variable	Unidades	Punto	Trimestre						
			May -19	Jul-19	Oct-19	Dic-19	Jul-20	Oct-20	Ene-21
Zinc Total	mg/l	SW-E3-001	0.02	0.02	0.02	0.031	0.005	0.0096	0.008
Zinc Total	mg/l	MW-E4-001	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.02
Zinc Total	mg/l	MW-E2-001	0.02	0.02	0.02	0.02	0.0078	0.0074	0.02
Zinc Total	mg/l	SW-E1-001	0.02	0.02	0.008	0.008	0.005	0.0064	0.008
Zinc Total	mg/l	MW-E8-001	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.02
Zinc Total	mg/l	MW-E10-001	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.02
Zinc Total	mg/l	MW-R15-001	1.83	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.02
Zinc Total	mg/l	MW-T1-001	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.02
Zinc Total	mg/l	MW-R33-001	0.02	0.02	0.02	0.02	0.005	0.05	0.02
Zinc Total	mg/l	MW-CE-001	0.02	0.02	0.02	0.02	0.005	0.05	0.02
Zinc Total	mg/l	MW-E6-001	0.09	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05	0.05
Zinc Total	mg/l	SW-E5-001	0.04	0.02	0.008	0.008	0.0096	0.013	0.005

Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente

Gráfico XX: Variaciones del Zinc Total



Los resultados obtenidos para el Zinc Total por el laboratorio demuestran que no existe presencia de este elemento en las estaciones monitoreadas en los últimos 4 monitoreos. Todas las estaciones cumplen con el criterio ambiental del Anexo VIII, Apéndice B Tabla 1 del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto Cobre Panamá.

3. Conclusiones

Con la implementación y su ininterrumpida ejecución, el monitoreo de calidad de agua marino costero, se logra detectar, de forma referencial, las aportaciones naturales y/o antropológicas en el mar próximo a Punta Rincón donde se ejecutan trabajos ya de operación de la Central Termométrica y el Puerto Internacional de Punta Rincón, usando como referencia los registros y caracterizaciones desarrollados durante los monitoreo trimestrales anteriores.

A través del uso de tablas y gráficos comparativos se busca presentar las condiciones del mar en el área de Punta Rincón, tomando en consideración las variaciones en los niveles de concentración de los componentes físico-químicos, seleccionados como de especial interés, para la realización de este reporte; lo anterior es atendiendo a los efectos que estos componentes generan a partir de: su composición y dinámica en la naturaleza, potencial de aportación externa (desarrollo del Proyecto Cobre Panamá) al estar en concentraciones que rebasen y/o estén muy próximas a lo que dictaminan las normativas, creadas con el fin, de monitorear sus efectos y tratar de reducir la degradación de los ecosistemas acuáticos y las especies asociadas que los habitan.

De los puntos incluidos dentro de este informe se concluye lo siguiente:

- Los niveles de pH en estos cuerpos hídricos están próximos a los niveles neutros para el agua de mar pH cercano a 8. Todos los puntos analizados entran dentro del criterio.
- Los resultados de TSS reportados sobrepasan los límites del criterio en casi todas las estaciones. El residuo de las sales que quedan en los filtros después de aplicar el secado se han reportado como sólidos en suspensión.
- Se reportan niveles altos en el Ion Fluoruro en la mayoría de los puntos. La línea base del estudio de impacto ambiental 2008 reporta resultados solo del Límite de detección usado por el laboratorio <10 mg/l.
- Monitoreo semanal de los puntos SW-E3-001, MW-E4-001 en la desembocadura del río Caimito para dar seguimiento a los compuestos nitrogenados en los próximos monitoreos.

4. Referencias

- Base de Datos e informe de resultados. Monitoreo Trimestral para la Calidad de Agua Marino Costero. Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.
- Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (CCME) Guías Ambientales de Calidad Canadiense (1999) para la conservación de la vida acuática. Tabla E del documento de 1999, incluidos en la Tabla 1 del Anexo VIII, Apéndice B del Estudio de Impacto Ambiental y Social Categoría III, Proyecto Mina de Cobre Panamá.
- Anteproyecto de Ley “Por la cual se dicta las Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales” usando la clasificación Clase 1-M: Aguas para el consumo humano, con tratamiento sencillo, conservación y preservación de la vida acuática, riego de cultivos, recreación de bajo riesgo y acuicultura.

Imágenes

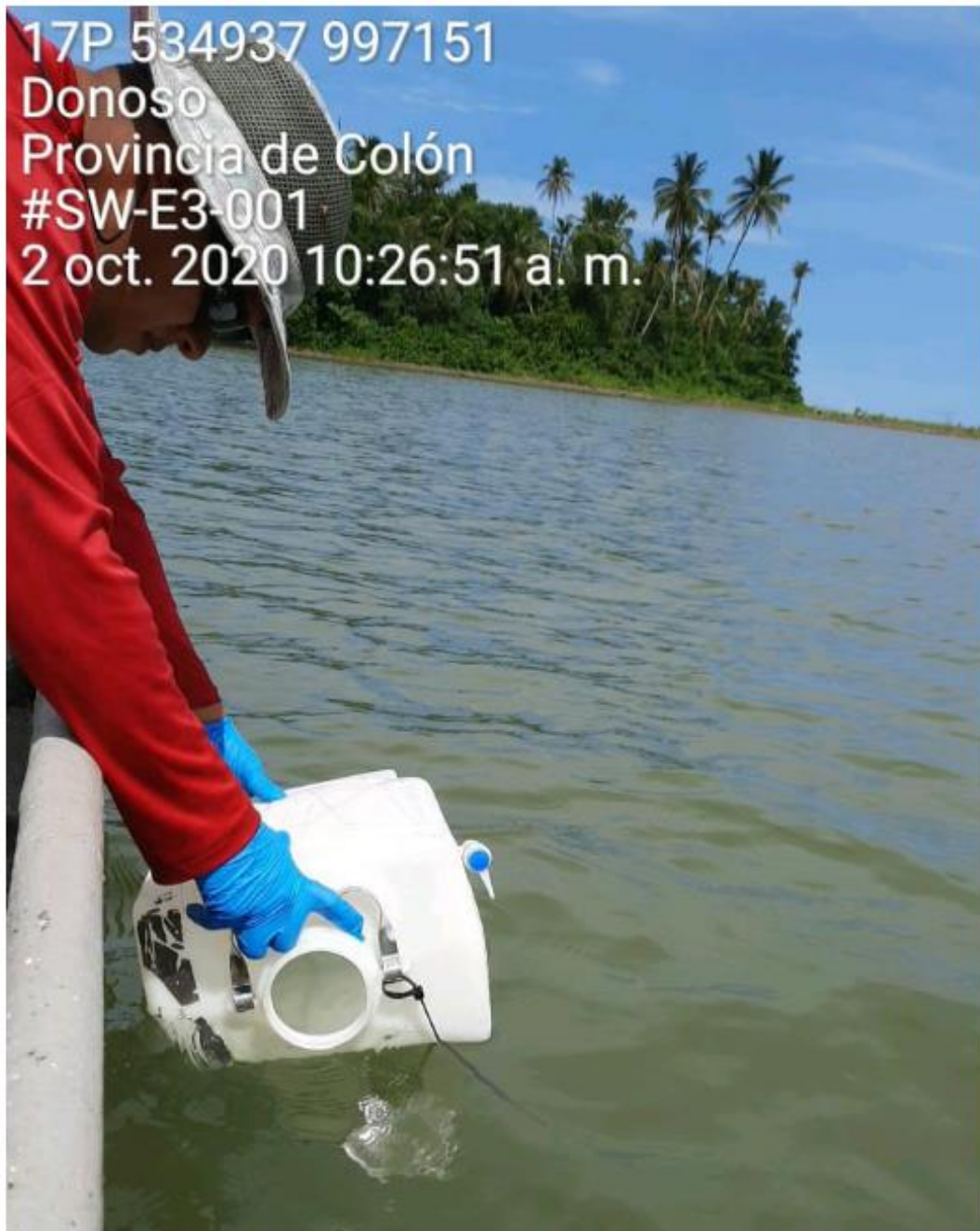


Imagen No. 1: Medición de parámetros de campo SW-E3-001 Desembocadura del Rio Caimito



Imagen No. 2: Colecta de muestras de agua SW-E4-001 Rio Caimito



Imagen No. 3: Medición de parámetros de campo MW-010-001 Punta Rincón



Imagen No. 4: Medición de parámetros de campo MW-E8-001 Punta Rincón